

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Экономический факультет

Кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА
учёным советом
Волгоградского института управления –
филиала РАНХиГС
Протокол № 13 от 27.04.2026 г.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Финансы и кредит

(наименование образовательной программы)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

Б1.О.06 «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

(код и наименование дисциплины)

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки /специальности)

Очная

(форма (формы) обучения)

Год набора – 2026 г.

Волгоград, 2026 г.

Автор-составитель РПД:

ст. преподаватель кафедры информационных систем и математического моделирования Т.А. Омельченко

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Е.Г. Шведов

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

Астафурова О.А., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой информационных систем и математического моделирования

(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» для специальности 38.03.01_Экономика одобрена на заседании кафедры информационных систем и математического моделирования. Протокол №10 от 24 апреля 2026г

Рабочая программа дисциплины составлена на основе типовой рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование», авторами-составителями которой являются:

- к.ф.-м.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет, экономический анализ и аудит» Оборнев И.Е.
- И.о. заведующего кафедрой «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг» к.э.н. Твердохлеб Ю.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	6
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания.....	10
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам.....	14
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине.....	21
7. Методические материалы по освоению дисциплины.....	24
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.....	29
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	30

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Осваиваемые компетенции

Дисциплина Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС (при наличии)**	Код компетенции **	Наименование Компетенции **	Код индикатора достижения компетенций **	Наименование индикатора достижения компетенций **	Образовательный результат **
СУОС	ОПК ОС - 6	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ИД-1.ОПК ОС-6	Реализует основные типовые алгоритмы решения задач на языке программирования высокого уровня	ИД-1.ОПК ОС-6 31 – Знает основные типовые алгоритмы решения задач на языке программирования высокого уровня ИД-1.ОПК ОС-6 У1 – Умеет применять основные типовые алгоритмы решения задач на языке программирования высокого уровня ИД-1.ОПК ОС-6 В1 – Владеет типовыми алгоритмами решения задач на языке программирования высокого уровня

СУОС	ОПК ОС - 6	<i>Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач</i>	ИД-2.ОПК ОС-6	<i>Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач</i>	ИД-2.ОПК ОС-6 31 – Знает современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач ИД-2.ОПК ОС-6 У1 – Умеет применять современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач ИД-2.ОПК ОС-6 В1 – Владеет современными информационными технологиями и программными средствами при решении профессиональных задач
------	---------------	--	------------------	---	--

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» относится к блоку обязательной части дисциплин. В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается во 2 и 3 семестрах, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 360 часов (10 ЗЕТ).

По очной форме обучения количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) – 132 часа (лекций – 64 часа, практических занятий – 64 часа), на самостоятельную работу обучающихся – 156 часов, на консультацию по промежуточной аттестации – 4 часа, на контроль – 72 часа.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: в первом семестре – экзамен, во втором семестре – экзамен.

На практическую подготовку обучающихся выделено 4 часа по очной форме обучения.

Учебная дисциплина Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» реализуется одновременно с изучением дисциплин Б1.О.02 «Математический анализ»; после изучения дисциплин Б1.В.01 «Экономическая информатика», Б1.О.03 «Алгебра».

Знания, полученные студентами в ходе изучения дисциплины Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» могут быть полезны при изучении таких дисциплин как Б1.О.09 «Эконометрика», Б1.В.06 «Анализ и визуализация данных».

9.	множеств в программировании.													
Тема 10.	Введение в теорию графов.	18	4	4									10	<i>T</i>
Тема 11.	Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала.	18	4	4									10	-
Тема 12.	Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры.	18	4	4/2									10	-
Тема 13.	Задача Коммивояжера. Транспортная задача.	18	4	4									10	-
Тема 14.	Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.	18	4	4									10	<i>K</i>
Тема 15.	Задачи раскраски графов.	16	4	4									8	
Тема 16.	Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.	16	4	4/2									8	<i>K</i>
Промежуточная аттестация 1 семестр		36										36		Экзамен
Консультации на промежуточную аттестацию		4						4						
Промежуточная аттестация 2 семестр		36										36		Экзамен
Итого		360	64	64/8				4				72	156	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену. СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), реферат (Р), ситуационная задача (СЗ), решение задач (З)

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. ОПК ОС – 6.1

Информационный процесс. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции. Итерация, рекуррентность и рекурсивность. Инвариант в программировании, верификация программ.

Тема 2. Создание программ. Программирование. ОПК ОС – 6.1

Документирование, тестирование и верификация программного кода. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование.

Тема 3. Алгоритмы как технология. ОПК ОС – 6.1

Технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и алгоритмических задач, алгоритмизация и программирование. Современные технологии разработки программного обеспечения.

Тема 4. Асимптотические обозначения. ОПК ОС – 6.1

Асимптотические обозначения в уравнениях. Сложность по времени и используемой памяти. Оптимальность. Трудоемкость алгоритмов.

Тема 5. Пропозиционная логика. ОПК ОС – 6.1

Логические утверждения. Тавтология, как метод математического доказательства. Концепт мультиплекса. Логика первого порядка, исчисление предикатов. Практическое применение пропозиционной логики. Софистика.

Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных. ОПК ОС – 6.1

Бинарный поиск. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях. Линейные алгоритмы. Программирование алгоритмов поиска и сортировки данных с использованием современных технологий разработки программного обеспечения.

Тема 7. Основные модели структур данных. ОПК ОС – 6.1

Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативный массив. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки. Базы данных. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам.

Тема 8. Реализации ассоциативного массива. ОПК ОС – 6.1

Использование деревьев в структурах данных, бинарные и квази-бинарные деревья поиска. Оценки алгоритмической сложности операций поиска, добавления и удаления элемента.

Тема 9. Элементы теории множеств в программировании. ОПК ОС – 6.1

Мотивы и автоматы Кортжи, вектора, домены. Применение нечетких множеств.

Тема 10. Введение в теорию графов. ОПК ОС – 6.1

Основные алгоритмы на графах Топологические и экономические сети. Связность, ориентированные графы. Поиск в ширину. Основные алгоритмы на графах. Теория экономических сетей. Алгоритмы на ориентированных графах. Сепараторы в графах.

Тема 11. Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала. ОПК ОС – 6.1

Волновой алгоритм. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Сравнение алгоритмов, особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.

Тема 12. Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры. ОПК ОС – 6.1

Алгоритм Флойда. Алгоритм Литла. Алгоритм Дейкстры. Сравнение алгоритмов, особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.

Тема 13. Задача Коммивояжера. Транспортная задача. ОПК ОС – 6.1

Задача Коммивояжера. Сравнение и оценка трудоемкости алгоритмов и способов решения задачи, особенностей их реализации, область применимости. Применение графов для решения транспортной задачи.

Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток. ОПК ОС – 6.1

Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток. Анализ алгоритма на примере транспортировки российского газа через российскую газотранспортную систему.

Тема 15. Задачи раскраски графов. ОПК ОС – 6.1

Основные задачи раскраски графов. Методы решения и сфера применения.

Тема 16. Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину. ОПК ОС – 6.1

Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину на примере производственной модели. Лексикографический поиск

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине (*наименование*) входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа – это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление	Прочитайте текст и установите	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается 	Ответ считается верным, если правильно указана вся

последовательности	последовательность	<p>последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БАВ или 135).</p>	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Ответ считается верным:</p> <p>1. Отсутствие фактических ошибок.</p> <p>2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).</p> <p>3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).</p> <p>4. Логическая последовательность излагаемого материала.</p>

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64			E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация.	Опрос
Тема 2	Создание программ. Программирование.	Контрольная работа
Тема 3	Алгоритмы как технология.	Тест
Тема 4	Асимптотические обозначения.	
Тема 5	Пропозиционная логика.	
Тема 6	Алгоритмы поиска и сортировки данных.	Контрольная работа
Тема 7	Основные модели структур данных.	
Тема 8	Реализации ассоциативного массива.	
Тема 9	Элементы теории множеств в программировании.	
Тема 10	Введение в теорию графов.	Тест
Тема 11	Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала.	
Тема 12	Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры.	

Тема 13	Задача Коммивояжера. Транспортная задача.	
Тема 14	Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток.	Контрольная работа
Тема 15	Задачи раскраски графов.	
Тема 16	Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину.	Контрольная работа

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. ОПК ОС – 6.1

Вопросы для устного опроса:

1. Информационный процесс.
2. Понятие алгоритма.
3. Свойства алгоритмов.
4. Применение алгоритмов.
5. Связь между алгоритмом и понятием функции.
6. Итерация.
7. Рекуррентность.
8. Рекурсивность.
9. Инвариант в программировании.

Тема 2. Создание программ. Программирование. ОПК ОС – 6.1

Контрольная работа:

Вариант 1

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму отрицательных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

Вариант 2

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму положительных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.

Упорядочить элементы массива по убыванию.

Вариант 3

В одномерной массиве, состоящем из n целых элементов, вычислить:

- 1) Произведение элементов массива с четными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, а потом - все отрицательные (элементы, равные 0, считать положительными).

Вариант 4

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить?

- 1) сумму элементов массива с нечетными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает 1. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант 5

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

- 1) максимальный элемент массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых находится в интервале $[a, b]$, Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Вариант 6

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

- 1) минимальный элемент массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, равные нулю, а потом — все остальные.

Вариант 7

В одномерном массиве, состоящем из n целых элементов, вычислить;

- 1) номер максимального элемента массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в нечетных позициях, а во второй половине — элементы, стоявшие в четных позициях.

Вариант 8

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

- 1) номер минимального элемента массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, модуль которых не превышает 1, а потом — все остальные.

Вариант 9

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

- 1) максимальный по модулю элемент массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым положительными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы элементы, равные нулю, располагались после всех остальных.

Вариант 10

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить;

- 1) количество элементов массива, меньших C ;
- 2) сумму целых частей элементов массива, расположенных после последнего отрицательного элемента.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от максимального не более чем на 20%, а потом — все остальные.

Вариант 11

В одномерном массиве, состоящем из n вещественных элементов, вычислить:

- 1) произведение отрицательных элементов массива;
- 2) сумму положительных элементов массива, расположенных до максимального элемента.

Тема 3. Алгоритмы как технология ОПК ОС – 6.1

Вопросы для тестирования:

1. По какому направлению развиваются комбинаторные вычисления?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- интенсивно изобретаются новые алгоритмы
 - происходит переход от изучения отдельных алгоритмов к исследованию свойств, присущих классам алгоритмов
 - происходит быстрый прогресс (главным образом, в математическом плане) в понимании алгоритмов, их разработки и анализа
2. Рациональнее исследовать классы алгоритмов или изучать отдельные алгоритмы?

(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию платформ программирования
 - одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию отдельных алгоритмов, не касаясь классов алгоритмов
 - одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию классов алгоритмов в противоположность изучению отдельных из них
 - одной из причин быстрого прогресса комбинаторных вычислений является усиление внимания к исследованию классов алгоритмов и параллельно к изучению отдельных из них
3. Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?"

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- в первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов
- заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет
- заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет
- разницы нет

Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных ОПК ОС – 6.1

Вариант контрольной работы:

Задан одномерный массив целых чисел. Составить алгоритм сортировки согласно варианту задания.

1 Вариант	Сортировка подсчетом.	Древесная сортировка.
2 Вариант	Сортировка простым включением.	Быстрая сортировка.
3 Вариант	Сортировка методом Шелла.	Сортировка слиянием.
4 Вариант	Сортировка простым извлечением.	Сортировка распределением.
5 Вариант	Древесная сортировка.	Сортировка простым включением.
6 Вариант	Быстрая сортировка.	Сортировка простым извлечением.
7 Вариант	Сортировка слиянием.	Сортировка подсчетом.

Тема 10. Введение в теорию графов ОПК ОС – 6.1

Вопросы для тестирования:

1. Что называется графом?
- графом G называется $V(G)$ – непустое конечное множество элементов, называемых вершинами

- граф представляет собой непустое множество точек и множество отрезков, оба конца которых принадлежат заданному множеству точек
 - графом G называется пара $V(G), E(G)$, где $V(G)$ – непустое конечное множество элементов, называемых, вершинами, а $E(G)$ – конечное семейство неупорядоченных пар элементов из $V(G)$ (не обязательно различных), называемых ребрами
 - графом G называется $E(G)$ – конечное семейство неупорядоченных пар элементов из $V(G)$ (не обязательно различных), называемых ребрами
2. Какой граф называется двудольным?
- простой граф $G(V, E)$ называется двудольным, если он несвязный
 - простой граф $G(V, E)$ называется двудольным, если он связный
 - если множество вершин графа можно разбить на два непересекающихся подмножества V_1 и V_2 так, что каждое ребро в G соединяет какую-нибудь вершину из V_1 с какой-либо вершиной из V_2 , тогда G называется двудольным графом
 - в терминах раскраски вершин графа двумя цветами, скажем красным и синим, граф называется двудольным, если каждую его вершину можно окрасить красным или синим цветом так, чтобы любое ребро имело один конец красный, а другой - синий
3. Что называется путем от v_1 до v_2 в графе?
- путем в графе называется число его ребер
 - путем в графе называется петля висячей вершины
 - путем от v_1 до v_2 в графе называется такая последовательность ребер, ведущая от v_1 к v_2 , в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается более одного раза
 - путем от v_1 до v_2 в графе называется последовательность вершин от v_1 до v_2
4. Сколько имеется ориентированных графов без петель и кратных ребер с множеством вершин $\{1, 2, 3\}$?
- 27
 - 8
 - 16
 - 64
5. Сколько имеется абстрактных обыкновенных графов с набором степеней $(2, 2, 4, 4, 5, 5)$?
- 1
 - 3
 - 0
 - 2
6. Сколько ребер имеет граф пересечений граней трехмерного куба?
- 12
 - 24
 - 8
7. Какие из следующих графов изоморфны графу $\overline{C_5}$?
- $\overline{C_5}$
 - $\overline{C_3 + K_2}$
 - $2K_1 \circ 3K_1$
 - $\overline{P_5}$

Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток. ОПК ОС – 6.1

Вариант контрольной работы:

Напишите программу, реализующую алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения максимального потока. Введите количество вершин, количество ребер, матрицу пропускных способностей и получите максимальный поток по данной сети.

Пропускные способности дуг заданы матрицей. С помощью алгоритма Форда-Фалкерсона построить максимальный поток от s к t и указать минимальный разрез, отделяющий s от t .

$$1). \begin{pmatrix} - & 18 & 16 & - & - & 9 & - \\ - & - & 8 & 11 & 7 & - & 13 \\ - & - & - & - & 13 & - & 19 \\ - & - & 10 & - & - & 15 & - \\ - & - & - & 17 & - & 28 & - \\ - & - & - & - & - & - & 14 \\ - & - & - & - & - & - & - \end{pmatrix}, 2). \begin{pmatrix} - & 9 & - & 11 & - & 17 & - \\ - & - & 6 & - & 8 & - & 12 \\ - & - & - & - & - & - & 7 \\ - & 5 & - & - & - & 5 & 4 \\ - & - & - & - & - & 7 & - \\ - & - & - & - & - & - & 9 \\ - & - & - & - & - & - & - \end{pmatrix}.$$

Тема 16. Критический путь в графе. ОПК ОС – 6.1

Вариант контрольной работы:

Вариант 1

- 1) Сгенерировать обыкновенный граф с взвешенными вершинами.
- 2) Применить алгоритм поиска в ширину.
- 3) Результат визуализировать.

Вариант 2

- 1) Сгенерировать обыкновенный граф с взвешенными вершинами.
- 2) Применить алгоритм поиска в глубину.
- 3) Результат визуализировать.

Шкала оценивания

Устный опрос

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа и систематизации информации в области финансов.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

100% - 85%	Учащийся демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками анализа и систематизации информации в области государственных финансов
84% - 65%	Учащийся демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области государственных финансов
64% - 55%	Учащийся демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области государственных финансов
менее 55%	Учащийся демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, в

рамках осваиваемой компетенции, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет навыками анализа и систематизации информации в области государственных финансов
--

Тестирование

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования;
В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста;
О – общее количество вопросов в тесте.

Решение задач

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при решении задач во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при решении задач, является количество верно решенных задач. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам решения задач, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам решения задач;
В – количество верно решенных задач;
О – общее количество задач.

Критерии оценивания контрольных работ

При проведении контрольной работы обучающимся предлагается выполнить несколько практических заданий (4-5) в соответствии с пройденными темами.

Время написания контрольной работы составляет 80 мин. (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при решении задач во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при решении задач, является количество верно решенных задач. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам решения задач, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам решения задач;
В – количество верно решенных задач;
О – общее количество задач.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает 2 (две) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,3	30
КТ 2	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1-8.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Тест 1.

Какой результат программа выведет в консоль?

a=35

b=28

d=64

c=b

b=d

d=a

a=c

print(a,b,c,d)

- А. 64 28 28 35
- Б. 28 28 63 35
- В. 28 64 35 28
- Г. 35 28 64 28
- Д. 28 64 28 35

К какому типу данных могут быть отнесены кортежи?

- А. неисчисляемому
- Б. глобальному
- В. неопределяемому
- Г. неизменяемому

На каком этапе работы с кортежем можно добавлять в него элементы?

- А. на этапе переопределения
- Б. только на этапе создания
- В. на любом этапе работы с кортежем
- Г. на этапе передачи данных между двумя кортежами

Результат операции % равно 0 в случае:

- А. если оба операнда делятся на ноль
- Б. если при делении первого операнда на второй, остаток уместается в диапазоне float
- В. если первый операнд делится на второй на цело (без остатка)
- Г. если оба операнда положительные

Что будет выведено в консоль следующим блоком кода:

```
x = 0
y = 15
if x < y :
    y = x - 1
    if x > y and x == -1 :
        x = 0
        y = 0
    x += 1
print(x,y)
А. "1 -1"
Б. "0 15"
В. "0 0"
Г. "1 0"
```

Чему будет равно значение переменной sum после выполнения следующего блока кода?

```
sum = 0
i = 1
if i < 10:
    sum += 1
    i += 1
print(sum)
А. 1
Б. 9
В. 11
Г. 10
```

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия	
85-100	Свыше 80% правильных ответов.	Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.
65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.
0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

КТ – 2.

Тема 9-16.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать правильные ответы.

Из каких составляющих состоит система программирования?

- А. интегрированная среда разработчика программы
- Б. рабочее место программиста
- В. транслятор
- Г. отладчик
- Е. компоновщик
- Ж. справочные системы
- З. голосовой помощник

Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?":

- А. в первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов
- Б. заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет
- В. заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет
- Г. разницы нет

Дайте определение абстрактной структуры данных:

- А. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются абстрактными типами, т.е. характеризуются лишь своими свойствами и доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- Б. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- В. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями с обязательной привязкой к конкретной реализации.
- Г. нет правильного ответа

Продуктная документация предназначена для использования:

- А. только проектной командой и только на стадиях разработки
- Б. проектной командой и на стадиях разработки и сопровождения, а также в проектной документации
- В. только проектной командой и на стадиях разработки и сопровождения
- Г. только в части проектной документации

Для чего предназначена шина адреса?

- А. для передачи сигналов, определяющих характер обмена информацией (считывание/запись и др.), и сигналов, синхронизирующих взаимодействие устройств, участвующих в обмене информацией.
- Б. для передачи кода адресов от процессора к ОЗУ и устройствам.
- В. для передачи данных на сохранение\получение в оперативной памяти или внешних устройствах.
- Г. Для передачи кода адресов от процессора к пользователю ПК

Для управления процессами и ресурсами компьютера используется:

- А. операционная оболочка
- Б. антивирусное ПО
- В. операционная система
- Г. оперативная память

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия	
85-100	Свыше 80% правильных ответов.	Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.
65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.
0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Экзамен проводится с применением следующих методов: тестирование и решение практической задачи.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Тема 1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что является обязательным свойством любого алгоритма?

- а) Возможность выполнения за конечное время
- б) Возможность применения только к числовым данным
- в) Необходимость использования компьютера
- г) Сложность не менее 100 команд

Какой способ записи алгоритма является наиболее формализованным?

- а) Словесное описание
- б) Псевдокод
- в) Программный код
- г) Блок-схема

Что означает свойство массовости алгоритма?

- а) Возможность решения только одной задачи
- б) Возможность решения целого класса однотипных задач
- в) Необходимость использования массива данных
- г) Работу с массовыми параллельными вычислениями

Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?":

- А. в первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов
- Б. заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет
- В. заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет
- Г. разницы нет

Результат операции % равно 0 в случае:

- А. если оба операнда делятся на ноль
- Б. если при делении первого операнда на второй, остаток уместается в диапазоне float
- В. если первый операнд делится на второй на цело (без остатка)
- Г. если оба операнда положительные

Тема 2. Создание программ. Программирование. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Какой результат программа выведет в консоль?

```
a=35
b=28
d=64
c=b
b=d
d=a
a=c
print(a,b,c,d)
```

A. 64 28 28 35
Б. 28 28 63 35
В. 28 64 35 28
Г. 35 28 64 28
Д. 28 64 28 35

Выберите функцию языка Python, отвечающую за ввод данных с клавиатуры:

1. set()
2. give()
3. Give()
4. Input
5. input()
6. read

Правило формирования имени переменной следующее:

1. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита, цифр, символа подчёркивания и начинается с символа подчёркивания.
2. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита, цифр, символов "!@#\$%^&*()_+/*-=" и должно содержать хотя бы одну заглавную букву, хотя бы одну цифру, хотя бы один из указанных символов и заканчиваться точкой.
3. Имя переменной состоит из букв русского алфавита, цифр, символа подчёркивания и начинается с буквы или символа подчёркивания.
4. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита, цифр, символа подчёркивания и начинается с буквы или символа подчёркивания.
5. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита и символа подчёркивания и начинается с буквы или символа подчёркивания.
6. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита, цифр, символа подчёркивания и начинается с заглавной буквы.
7. Имя переменной состоит из букв латинского и русского алфавитов, цифр, символа подчёркивания и начинается с буквы или символа подчёркивания.
8. Имя переменной состоит из букв латинского алфавита, цифр, символов "!@#\$%^&*()_+/*-=" и начинается с буквы или с одного из указанных символов.

Тема 3. Алгоритмы как технология. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается

только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Функциональные модели построенные по принципу "черного ящика" позволяют:

- А. получать готовый предсказуемый результат независимо от входных данных
- Б. сохранить результаты работы в случае непредвиденных ошибок и "крашения" программы
- В. использовать функционал данных моделей не имея информации о внутренней реализации
- Г. все выше перечисленное

Стохастическими называют модели, которые:

- А. подвержены влиянию условий(факторов), несущих случайный характер
- Б. изменяют свое состояние во времени дискретно
- В. имитируют какие-либо условия
- Г. представлены в виде математических формул

Проектная документация включает в себя:

- А. маркетинговую документацию
- Б. продуктную, пользовательскую, сопроводительную и маркетинговую документации
- В. пользовательскую и сопроводительную документации
- Г. пользовательскую, сопроводительную и маркетинговую документации

Асимптотическая сложность программы в классическом понимании это:

- А. зависимость времени работы кода от входных данных
- Б. предельное отношение занимаемой данными памяти к объему памяти выделенному программе операционной системой
- В. скорость выполнения каждой отдельной функции процессором
- Г. зависимость времени работы кода от формируемого пакета выходных данных

Тема 4. Асимптотические обозначения. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Из каких составляющих состоит система программирования?

- А. интегрированная среда разработчика программы
- Б. рабочее место программиста
- В. транслятор
- Г. отладчик
- Е. компоновщик
- Ж. справочные системы
- З. голосовой помощник

Программное обеспечение это:

- А. совокупность программ и сопутствующей документации, которая предназначена для решения задач на ПК.

- Б. основная составляющая аппаратного обеспечения.
- В. программный код, реализуемый только на языке высокого уровня.
- Г. программный код реализуемый только на языке низкого уровня.

Взаимодействие процессора с оперативной памятью и внешними устройствами обеспечивает:

- А. операционная оболочка
- Б. контроллер
- В. кэш – буффер
- Г. системная магистраль (шина)

Для чего предназначена шина адреса?

- А. для передачи сигналов, определяющих характер обмена информацией (считывание/запись и др.), и сигналов, синхронизирующих взаимодействие устройств, участвующих в обмене информацией.
- Б. для передачи кода адресов от процессора к ОЗУ и устройствам.
- В. для передачи данных на сохранение\получение в оперативной памяти или внешних устройствах.
- Г. Для передачи кода адресов от процессора к пользователю ПК

Для управления процессами и ресурсами компьютера используется:

- А. операционная оболочка
- Б. антивирусное ПО
- В. операционная система
- Г. оперативная память

Тема 5. Пропозиционная логика. ОПК ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что такое пропозиция в логике?

- а) Математическое уравнение
- б) Любое утверждение, которое может быть истинным или ложным
- в) Только истинные утверждения
- г) Только ложные утверждения

Какой символ используется для обозначения конъюнкции?

- а) \vee
- б) \rightarrow
- в) \wedge
- г) \neg

Какое значение примет выражение $A \vee B$, если $A = \text{ложь}$, $B = \text{истина}$?

- а) Истина
- б) Ложь
- в) Неопределённое значение
- г) Невозможно определить

Какое логическое действие выполняет символ \rightarrow ?

- а) Дизъюнкцию
- б) Конъюнкцию
- в) Импликацию
- г) Эквивалентность

Какое из следующих выражений является законом де Моргана?

- а) $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$
- б) $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$
- в) $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$
- г) $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$

Тема 6. Алгоритмы поиска и сортировки данных. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что будет выведено в консоль следующим блоком кода:

```
x = 0
y = 15
if x < y :
    y = x - 1
    if x > y and x == -1 :
        x = 0
        y = 0
    x += 1
print(x,y)
А. "1 -1"
Б. "0 15"
В. "0 0"
Г. "1 0"
```

Чему будет равно значение переменной sum после выполнения следующего блока кода?

```
sum = 0
i = 1
if i < 10:
    sum += 1
    i += 1
print(sum)
А. 1
Б. 9
В. 11
Г. 10
```

Тема 7. Основные модели структур данных. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Дайте определение абстрактной структуры данных:

- А. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются абстрактными типами, т.е. характеризуются лишь своими свойствами и доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- Б. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- В. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями с обязательной привязкой к конкретной реализации.
- Г. нет правильного ответа

Дайте определение файла.

- А. именованная область памяти, в которую можно записывать и из которой можно считывать данные
- Б. именованная область памяти, которая позволяет только записывать в себя данные
- В. именованная область памяти, которая позволяет считывать данные без возможности записи
- Г. нет правильного ответа

Дайте определение системы управления базами данных.

- А. комплекс программных средств предназначенный для создания, и единоличного использования баз данных одним пользователем
- Б. комплекс языковых средств, предназначенный для создания, и единоличного использования баз данных одним пользователем
- В. комплекс программных средств, предназначенный для совместного использования баз данных многими пользователями
- Г. комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, внедрения и совместного использования баз данных многими пользователями

Тема 8. Реализации ассоциативного массива. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 92, 17, 15, 13, 21]
b[2]=b[4]
b[4]=b[2]
print(b)
```

- А. [15, 13, 21, 35, 15, 17]
- Б. [35, 92, 13, 15, 17, 21]
- В. [35, 15, 17, 15, 13, 21]
- Г. [35, 15, 17, 92, 13, 21]
- Д. [35, 92, 13, 15, 13, 21]

Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
b.reverse()
print(b)
```

- А. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7, 35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- Б. None
- В. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- Г. [12, 13, 21, 3, 10, 7, 15, 35, 12, 3, 6, 17, 4]
- Д. [7, 10, 3, 21, 13, 12, 15, 4, 17, 6, 3, 12, 35]

Тема 9. Элементы теории множеств в программировании. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один верный ответ.

Алгебра высказываний включает в себя:

- А. множество грамматических связей естественного языка
- Б. множество пропозициональных переменных $T = \{A, B, C, \dots\}$
- В. множество высказываний
- Г. множество логических операторов и отношений $\Sigma = \{\neg, \&, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \equiv\}$

Тема 10. Введение в теорию графов. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один верный ответ.

Тема 11. Волновой алгоритм. Алгоритм Прима и Крускала. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа. Выберите один верный ответ.

Для решения какой задачи предназначен волновой алгоритм?

- а) Поиск кратчайшего пути между двумя точками
- б) Построение минимального остовного дерева
- в) Сортировка элементов массива
- г) Поиск циклов в графе

Какой основной принцип работы волнового алгоритма?

- а) Последовательный перебор всех возможных путей
- б) Распространение «волны» от начальной точки ко всем соседним
- в) Случайный выбор пути до цели
- г) Использование жадного алгоритма

В чём заключается основное отличие алгоритма Прима от алгоритма Крускала?

- а) Алгоритм Прима работает только с взвешенными графами
- б) Алгоритм Прима начинает построение дерева с одной вершины
- в) Алгоритм Крускала не требует сортировки рёбер
- г) Алгоритм Крускала работает только с неориентированными графами

Какое условие необходимо для работы алгоритма Крускала?

- а) Граф должен быть связным
- б) Все рёбра должны иметь одинаковую длину
- в) Граф должен быть ориентированным
- г) Количество вершин должно быть чётным

Что является результатом работы алгоритма Прима?

- а) Гамильтонов путь
- б) Минимальное остовное дерево
- в) Эйлеров цикл
- г) Максимальный поток

Какая структура данных чаще всего используется при реализации алгоритма Прима?

- а) Очередь с приоритетами
- б) Стек
- в) Очередь
- г) Список смежности

Тема 12. Алгоритмы Флойда, Литла и Дейкстры. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Для решения какой задачи предназначен алгоритм Дейкстры?

- а) Поиск кратчайшего пути между всеми парами вершин
- б) Поиск кратчайшего пути от одной вершины до всех остальных
- в) Решение задачи коммивояжёра
- г) Построение минимального остовного дерева

Какое основное ограничение алгоритма Дейкстры?

- а) Наличие отрицательных весов рёбер
- б) Отсутствие отрицательных циклов
- в) Отсутствие отрицательных весов рёбер
- г) Наличие только положительных циклов

Для решения какой задачи применяется алгоритм Литтла?

- а) Задача о коммивояжёре
- б) Задача о кратчайшем пути
- в) Задача о максимальном потоке
- г) Задача о назначениях

Какой принцип лежит в основе работы алгоритма Флойда?

- а) Принцип динамического программирования
- б) Принцип жадного выбора
- в) Принцип поиска в ширину
- г) Принцип поиска в глубину

Что является результатом работы алгоритма Флойда?

- а) Матрица кратчайших путей между всеми парами вершин
- б) Путь минимальной стоимости от начальной вершины
- в) Минимальное остовное дерево
- г) Гамильтонов цикл минимальной стоимости

Какое преимущество имеет алгоритм Дейкстры перед алгоритмом Флойда?

- а) Работает быстрее при поиске пути от одной вершины
- б) Работает с отрицательными весами рёбер
- в) Находит все кратчайшие пути одновременно
- г) Требуется меньше памяти

Тема 13. Задача Коммивояжера. Транспортная задача. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Тема 14. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Максимальный поток. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что является основной задачей алгоритма Форда-Фалкерсона?

- а) Поиск кратчайшего пути в графе
- б) Поиск максимального потока в сети
- в) Построение минимального остова
- г) Решение задачи коммивояжёра

Какое условие должно выполняться для существования потока в сети?

- а) Сумма потоков во все вершины должна быть равна сумме потоков из всех вершин
- б) Поток через каждое ребро должен быть неотрицательным
- в) Поток через каждое ребро не должен превышать его пропускную способность
- г) Все вышеперечисленные условия

Что такое остаточная сеть в алгоритме Форда-Фалкерсона?

- а) Сеть, в которой удалены все рёбра с нулевым потоком
- б) Сеть, в которой указаны только максимальные потоки
- в) Сеть, показывающая возможности увеличения существующего потока
- г) Сеть после достижения максимального потока

Какое утверждение верно относительно разреза в сети?

- а) Разрез может проходить только через исходную вершину
- б) Разрез делит сеть на две части, одна из которых содержит исток, а другая – сток
- в) Разрез должен проходить через все рёбра сети
- г) Разрез может быть только единственным в сети

В чём заключается основная идея алгоритма Форда-Фалкерсона?

- а) Последовательный поиск и увеличение потока по увеличивающим путям
- б) Поиск всех возможных путей от истока к стоку
- в) Последовательное уменьшение пропускной способности рёбер
- г) Случайный выбор путей для увеличения потока

Какое свойство должно выполняться для достижения максимального потока?

- а) Не существует увеличивающего пути в остаточной сети
- б) Все рёбра сети работают на полную пропускную способность
- в) Поток через каждое ребро равен его пропускной способности
- г) Сумма входящих потоков равна сумме исходящих потоков для каждой вершины

Тема 15. Задачи раскраски графов. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что определяет хроматическое число графа?

- а) Минимальное количество цветов для раскраски вершин
- б) Максимальное количество цветов для раскраски вершин
- в) Количество рёбер в графе
- г) Количество компонент связности

Какое условие должно выполняться при правильной раскраске графа?

- а) Смежные вершины должны иметь одинаковый цвет
- б) Смежные вершины должны иметь разные цвета
- в) Все вершины должны быть раскрашены в разные цвета
- г) Не смежные вершины должны иметь одинаковый цвет

Какой граф можно раскрасить в два цвета?

- а) Любой связный граф
- б) Любой планарный граф
- в) Двудольный граф
- г) Полный граф

Какое минимальное количество цветов требуется для раскраски планарного графа согласно теореме о четырёх красках?

- а) Не более 3 цветов
- б) Не более 4 цветов
- в) Не более 5 цветов
- г) Не более 6 цветов

Что означает термин «хроматический полином» графа?

- а) Количество способов раскраски графа при фиксированном числе цветов
- б) Минимальное число цветов для раскраски
- в) Максимальное число цветов для раскраски
- г) Количество рёбер в графе

Какой граф требует максимального количества цветов для раскраски?

- а) Двудольный граф
- б) Циклический граф нечётной длины
- в) Полный граф
- г) Планарный граф

Тема 16. Критический путь в графе. Поиск в ширину и глубину. ОПК ОС – 6.1

1. Задания закрытого типа.

1.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. Выбрать один верный ответ.

Что определяет хроматическое число графа?

- а) Минимальное количество цветов для раскраски вершин
- б) Максимальное количество цветов для раскраски вершин
- в) Количество рёбер в графе
- г) Количество компонент связности

Какое условие должно выполняться при правильной раскраске графа?

- а) Смежные вершины должны иметь одинаковый цвет
- б) Смежные вершины должны иметь разные цвета
- в) Все вершины должны быть раскрашены в разные цвета
- г) Не смежные вершины должны иметь одинаковый цвет

Какой граф можно раскрасить в два цвета?

- а) Любой связный граф
- б) Любой планарный граф
- в) Двудольный граф
- г) Полный граф

Какое минимальное количество цветов требуется для раскраски планарного графа согласно теореме о четырёх красках?

- а) Не более 3 цветов
- б) Не более 4 цветов
- в) Не более 5 цветов
- г) Не более 6 цветов

Что означает термин «хроматический полином» графа?

- а) Количество способов раскраски графа при фиксированном числе цветов
- б) Минимальное число цветов для раскраски
- в) Максимальное число цветов для раскраски
- г) Количество рёбер в графе

Какой граф требует максимального количества цветов для раскраски?

- а) Двудольный граф
- б) Циклический граф нечётной длины
- в) Полный граф
- г) Планарный граф

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Вопросы к экзамену по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»

1. Информационный процесс.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
3. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции.
4. Итерация, рекуррентность и рекурсивность.
5. Инвариант в программировании, верификация программ.
6. Документирование, тестирование и верификация программного кода.
7. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование.
8. Технические и программные средства реализации информационных процессов.
9. Асимптотические обозначения в уравнениях.
10. Сложность по времени и используемой памяти. Оптимальность. Трудоемкость алгоритмов.
11. Логические утверждения.
12. Логика первого порядка, исчисление предикатов.
13. Бинарный поиск.
14. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях.
15. Линейные алгоритмы.
16. Алгоритмы поиска и сортировки данных с использованием современных технологий разработки программного обеспечения.
17. Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативный массив.
18. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки.
19. Базы данных.
20. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам.

21. Использование деревьев в структурах данных, бинарные и квази-бинарные деревья поиска.
22. Оценки алгоритмической сложности операций поиска, добавления и удаления элемента.
23. Мотивы и автоматы Кортэжи, вектора, домены.
24. Применение нечетких множеств.
25. Основные алгоритмы на графах Топологические и экономические сети.
26. Связность, ориентированные графы. Поиск в ширину.
27. Основные алгоритмы на графах. Теория экономических сетей.
28. Алгоритмы на ориентированных графах.
29. Сепараторы в графах.
30. Волновой алгоритм.
31. Алгоритм Прима.
32. Алгоритм Крускала.
33. Сравнение алгоритмов (Волновой, Прима, Крускала), особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.
34. Алгоритм Флойда.
35. Алгоритм Литла.
36. Алгоритм Дейкстры.
37. Сравнение алгоритмов (Флойда, Литла, Дейкстры), особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.
38. Задача Коммивояжера.
39. Применение графов для решения транспортной задачи.
40. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
41. Максимальный поток.
42. Основные задачи раскраски графов. Методы решения и сфера применения.
43. Критический путь в графе.
44. Поиск в ширину и глубину на примере продукционной модели.
45. Лексикографический поиск.

Примеры заданий для проведения экзамена

1. В списке, содержащем положительные и отрицательные целые числа, вычислить сумму четных положительных элементов. Исходный список для теста [2, 2, -2, -3, -3, 1, 4, 4, -5, 2]
2. Найти максимальный из элементов списка с нечетными индексами. Переберите список с помощью цикла и найдите максимальный элемент, среди элементов с нечетными индексами. Исходный список для теста [42, 25, 94, 79, 86, 51, 99, 70, 74, 25]
3. Разложить положительные и отрицательные числа по разным спискам. Переберите список с помощью цикла, вынесите положительные числа в отдельный список, а из отрицательных в конечном итоге создайте кортеж. Исходный список для теста [4 -2 -1 3 -4 5 3 0 -2 -2 -2 0 1 -5 -1 2 3 -2 5 0 -5]
4. Сумма и произведение элементов списка. Найдите сумму и произведение всех элементов списка, список заполняется числовыми элементами, введенными пользователем.
5. Возвести все элементы матрицы в квадрат и найти минимальное значение. Исходная матрица вводится пользователем и записывается в двумерный список. Все элементы – числа. Необходимо возвести каждый элемент в квадрат, затем вывести

матрицу в консоль. После этого необходимо вывести минимальный элемент матрицы, а также его индексы.

Задания на экзамене могут быть использованы из любой предшествующей контрольной работы.

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</p>	40
<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p>	30-39
<p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</p>	20-29
<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента, умения решать практические задачи. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы, которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с вопросами для устного опроса,
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Методические указания по выполнению контрольных работ

Данный вид работы проверяет:

- 1) усвоение обучающимися полученных в ходе обучения умений и навыков;
- 2) способность выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- 3) умение проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Примерно за 2-3 недели до проведения контрольной работы обучающемуся необходимо получить у преподавателя шаблон контрольной работы или примерный перечень практических заданий, входящих в контрольную работу, и после этого приступить к подготовке.

При подготовке к контрольной работе следует:

- 1) повторить теоретический материал по темам, включенным в контрольную работу;
- 2) просмотреть материалы практических занятий и домашних заданий;
- 3) попробовать решить задания из шаблона контрольной работы или примерного перечня практических заданий;
- 4) закрепить полученные умения и навыки, решая похожие задания из рекомендованных преподавателем учебников и учебно-методических пособий.

Если в процессе подготовки к контрольной работе возникли затруднения или требуются какие-либо уточнения и рекомендации, следует обратиться за помощью к преподавателю.

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины (модуля)

Структура времени, необходимого на изучение дисциплины

Форма изучения дисциплины	Время, затрачиваемое на изучение дисциплины, %
Изучение литературы, рекомендованной в учебной программе	40
Решение задач, практических упражнений и ситуационных примеров	40
Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение	20
Итого	100

Методические рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой необходимо обратить внимание на следующие вопросы. Основная часть материала изложена в учебниках, включенных в основной список литературы рабочей программы дисциплины. Основная и дополнительная литература предназначена для повышения качества знаний студента, расширения его кругозора. При работе с литературой приоритет отдается первоисточникам (нормативным материалам, законам, кодексам и пр.).

При изучении дисциплины студентам следует обратить особое внимание на нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность хозяйствующих субъектов в РФ.

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

Рекомендации по изучению методических материалов

Методические материалы по дисциплине позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические материалы по дисциплине призваны помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение методических материалов: структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением методических материалов, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним. В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке к экзамену и разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса и над домашними заданиями. В целом данные методические рекомендации способны облегчить изучение студентами дисциплины и помочь успешно сдать экзамен. В разделе, содержащем учебно-методические материалы дисциплины, содержание практических занятий по дисциплине.

Рекомендации для подготовки к экзамену

При подготовке к экзамену студент внимательно просматривает вопросы, предусмотренные рабочей программой, и знакомится с рекомендованной основной литературой. Основой для сдачи экзамена студентом является изучение конспектов

лекций, прослушанных в течение семестра, информация, полученная в результате самостоятельной работы в течение семестра.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. – 4-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 118 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17497-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538039>

8.2. Дополнительная литература

1. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке С#: учебное пособие для вузов / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 322 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09796-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541687>

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский Кодекс РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации, Собрание Законодательства РФ. Официальное издание. 2006 г.
4. Федеральный закон "Об информации, информатизации и защите информации", от 20 февраля 1995 Г. N 24-ФЗ (с изменениями от 10 января 2003 г.)

8.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.

1. www.gks.ru. Официальный сайт Государственного комитета по статистике РФ.
2. www.minfin.ru. Официальный сайт Министерства Финансов РФ.
3. www.nalog.ru. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ.
4. www.economic-crisis.ru/
5. www.manage.ru
6. www.intuit.ru Сетевой образовательный ресурс
7. <http://www.intuit.ru> — Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»;
8. <http://www.gks.ru> — официальный сайт Федеральной службы государственной статистики;
9. <http://moscow.gks.ru> — Территориальной орган Федеральной службы государственной статистики по городу Москве;
10. <http://www.rbc.ru> — сайт информационного агентства;
11. <http://datacatalog.worldbank.org> — международный сайт, который содержит публично доступные данные, курируемые ведущими экспертами в области открытых данных по всему миру;
12. <http://www.realeconomy.ru> — информационный портал «Региональная экономика»;
13. <http://www.minregion.ru> — официальный сайт Министерства регионального развития РФ;

14. <http://www.regec.ru> — официальный сайт журнала «Проблемы региональной экономики»;
15. <http://www.region.socionet.ru> — официальный сайт журнала «Регион: экономика и социология»;
16. <http://www.e-rej.ru> — официальный сайт журнала «Российский экономический Интернет-журнал»;
17. <http://www.region.mcnip.ru> — электронный научный журнал «Региональная экономика и управление»;
18. <http://www.minfin.ru> — официальный сайт Министерства финансов РФ (межбюджетные отношения, региональные бюджеты: формирование и исполнение);
19. <http://www.economy.gov.ru> — официальный сайт Министерства экономического развития и торговли РФ (Прогнозы и программы территориального социально-экономического развития РФ, Результаты комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов РФ);
20. другие открытые источники данных;
21. <http://www.planetaexcel.ru> — сайт о возможностях MS Excel (приемы, видеоуроки, книги);
22. <http://oprezi.ru> — информационный сайт, посвященный работе с веб-сервисом Prezi.com.

8.5. Иные источники

Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: Microsoft Windows 7 Prof, Microsoft Office 2010, Kaspersky 8.2, СПС Гарант, СПС Консультант.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики (MS PowerPoint – для подготовки слайдов и презентаций);
- текстовые редакторы (MS WORD), MS EXCEL – для таблиц, диаграмм.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Экономический факультет

Кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА
учёным советом
Волгоградского института управления –
филиала РАНХиГС
Протокол №2 от 24.09.2024 гг.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Финансы и кредит

(наименование образовательной программы)

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.05 «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

(код и наименование дисциплины)

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки /специальности)

Очная/ очно-заочная

(форма (формы) обучения)

Год набора – 2025 г.

Волгоград, 2024 г.

1. Вопросы к экзамену

1. Информационный процесс.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
3. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции.
4. Итерация, рекуррентность и рекурсивность.
5. Инвариант в программировании, верификация программ.
6. Документирование, тестирование и верификация программного кода.
7. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование.
8. Технические и программные средства реализации информационных процессов.
9. Асимптотические обозначения в уравнениях.
10. Сложность по времени и используемой памяти. Оптимальность. Трудоемкость алгоритмов.
11. Логические утверждения.
12. Логика первого порядка, исчисление предикатов.
13. Бинарный поиск.
14. Основные алгоритмы, базирующиеся на сравнениях.
15. Линейные алгоритмы.
16. Алгоритмы поиска и сортировки данных с использованием современных технологий разработки программного обеспечения.
17. Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативный массив.
18. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки.
19. Базы данных.
20. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам.
21. Использование деревьев в структурах данных, бинарные и квази-бинарные деревья поиска.
22. Оценки алгоритмической сложности операций поиска, добавления и удаления элемента.
23. Мотивы и автоматы Кортжи, вектора, домены.
24. Применение нечетких множеств.
25. Основные алгоритмы на графах Топологические и экономические сети.
26. Связность, ориентированные графы. Поиск в ширину.
27. Основные алгоритмы на графах. Теория экономических сетей.
28. Алгоритмы на ориентированных графах.
29. Сепараторы в графах.
30. Волновой алгоритм.
31. Алгоритм Прима.
32. Алгоритм Крускала.
33. Сравнение алгоритмов (Волновой, Прима, Крускала), особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.
34. Алгоритм Флойда.
35. Алгоритм Литла.
36. Алгоритм Дейкстры.
37. Сравнение алгоритмов (Флойда, Литла, Дейкстры), особенности реализации и область применимости, оценка их трудоемкости.
38. Задача Коммивояжера.
39. Применение графов для решения транспортной задачи.
40. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
41. Максимальный поток.

42. Основные задачи раскраски графов. Методы решения и сфера применения.
43. Критический путь в графе.
44. Поиск в ширину и глубину на примере производственной модели.
45. Лексикографический поиск.

2. Тестовые материалы (не менее 30, в тесте 4 варианта ответов)

1. Программное обеспечение это:

- А. совокупность программ и сопутствующей документации, которая предназначена для решения задач на ПК.
- Б. основная составляющая аппаратного обеспечения.
- В. программный код, реализуемый только на языке высокого уровня.
- Г. программный код реализуемый только на языке низкого уровня.

2. Из каких составляющих состоит система программирования?

- А. интегрированная среда разработчика программы
- Б. рабочее место программиста
- В. транслятор
- Г. отладчик
- Е. компоновщик
- Ж. справочные системы
- З. голосовой помощник

3. Какая разница между двумя вопросами: "Какими свойствами обладает данный алгоритм?" и "Какие свойства должен иметь любой алгоритм, решающий данную проблему?":

- А. в первом случае алгоритм задан, и заключения выводятся путем изучения свойств, присущих ему. Во втором случае задается проблема и точно определяется структура алгоритма, и заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов
- Б. заключения выводятся на основе изучения существа проблемы по отношению к данному классу алгоритмов, поэтому разницы нет
- В. заключения выводятся на основе свойств данного алгоритма, поэтому разницы нет
- Г. разницы нет

4. Дайте определение абстрактной структуры данных:

- А. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются абстрактными типами, т.е. характеризуются лишь своими свойствами и доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- Б. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями без привязки к конкретной реализации.
- В. концепция или математическая модель, согласно которой данные описываются логическими типами, и характеризуются доступными операциями с обязательной привязкой к конкретной реализации.
- Г. нет правильного ответа

5. Дайте определение файла.

- А. именованная область памяти, в которую можно записывать и из которой можно считывать данные

- Б. именованная область памяти, которая позволяет только записывать в себя данные
- В. именованная область памяти, которая позволяет считывать данные без возможности записи
- Г. нет правильного ответа

6. Дайте определение системы управления базами данных.

- А. комплекс программных средств предназначенный для создания, и единоличного использования баз данных одним пользователем
- Б. комплекс языковых средств, предназначенный для создания, и единоличного использования баз данных одним пользователем
- В. комплекс программных средств, предназначенный для совместного использования баз данных многими пользователями
- Г. комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, внедрения и совместного использования баз данных многими пользователями

7. Какому типу данных могут быть отнесены кортежи?

- А. неисчисляемому
- Б. глобальному
- В. неопределяемому
- Г. неизменяемому

8. На каком этапе работы с кортежем можно добавлять в него элементы?

- А. на этапе переопределения
- Б. только на этапе создания
- В. на любом этапе работы с кортежем
- Г. на этапе передачи данных между двумя кортежами

9. Продуктная документация предназначена для использования:

- А. только проектной командой и только на стадиях разработки
- Б. проектной командой и на стадиях разработки и сопровождения, а также в проектной документации
- В. только проектной командой и на стадиях разработки и сопровождения
- Г. только в части проектной документации

10. Взаимодействие процессора с оперативной памятью и внешними устройствами обеспечивает:

- А. операционная оболочка
- Б. контроллер
- В. кэш – буфер
- Г. системная магистраль (шина)

11. Для чего предназначена шина адреса?

- А. для передачи сигналов, определяющих характер обмена информацией (считывание/запись и др.), и сигналов, синхронизирующих взаимодействие устройств, участвующих в обмене информацией.
- Б. для передачи кода адресов от процессора к ОЗУ и устройствам.
- В. для передачи данных на сохранение\получение в оперативной памяти или внешних устройствах.
- Г. Для передачи кода адресов от процессора к пользователю ПК

12. Для управления процессами и ресурсами компьютера используется:

- А. операционная оболочка
- Б. антивирусное ПО
- В. операционная система
- Г. оперативная память

13. СУБД — это:

- А. система упрощения блоков дерева(графа)
- Б. структура уровней баз данных
- В. система управления базами данных
- Г. структура управления блоками данных

14. Отличительной особенностью экспертных систем является:

- А. адаптивность (изменчивость в процессе самообучения). Призваны решать задачи с неопределенностью и неполными исходными данными, требующие для своего решения специальных знаний.
- Б. наличие интегрированной среды с заданной периферийной оболочкой, которую пользователь может наполнить информацией из своей предметной области.
- В. повышение производительности труда программистов за счет автоматизации создания кодов программ, обеспечивающих интерфейс пользователя графического типа, а также автоматизации разработки запросов и отчетов
- Г. все выше перечисленное

15. Функциональные модели построенные по принципу "черного ящика" позволяют:

- А. получать готовый предсказуемый результат независимо от входных данных
- Б. сохранить результаты работы в случае непредвиденных ошибок и "крашения" программы
- В. использовать функционал данных моделей не имея информации о внутренней реализации
- Г. все выше перечисленное

16. Стохастическими называют модели, которые:

- А. подвержены влиянию условий(факторов), несущих случайный характер
- Б. изменяют свое состояние во времени дискретно
- В. имитируют какие-либо условия
- Г. представлены в виде математических формул

17. Проектная документация включает в себя:

- А. маркетинговую документацию
- Б. продуктную, пользовательскую, сопроводительную и маркетинговую документации
- В. пользовательскую и сопроводительную документации
- Г. пользовательскую, сопроводительную и маркетинговую документации

18. Асимптотическая сложность программы в классическом понимании это:

- А. зависимость времени работы кода от входных данных
- Б. предельное отношение занимаемой данными памяти к объему памяти выделенному программе операционной системой
- В. скорость выполнения каждой отдельной функции процессором
- Г. зависимость времени работы кода от формируемого пакета выходных данных

19. Алгебра высказываний включает в себя:

- А. множество грамматических связей естественного языка
- Б. множество пропозициональных переменных $T = \{A, B, C, \dots\}$
- В. множество высказываний
- Г. множество логических операторов и отношений $\Sigma = \{\neg, \&, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \equiv\}$

20. Для чего применяется теория графов:

- А. для работы с памятью компьютера
- Б. для построения маршрутов на картах
- В. для построения графиков
- Г. для моделирования большинства систем как математических абстракций
- Д. Для изучения физических параметров объектов

21. Путь ориентированного графа это:

- А. последовательность дуг, в которой конечная вершина каждой дуги, кроме последней, является начальной вершиной следующей дуги
- Б. направление, которое задают подграфы графа
- В. совокупность ребер, ведущих от вершины с наибольшим весом к вершине с наименьшим весом
- Г. совокупность ребер, ведущих от вершины с наименьшим весом к вершине с наибольшим весом
- Д. конечная вершина, к которой стремятся ориентированные дуги графа

22. Маршрут графа это:

- А. совокупность ребер, ведущих от вершины с наименьшим весом к вершине с наибольшим весом.
- Б. последовательность дуг, в которой конечная вершина каждой дуги, кроме последней, является начальной вершиной следующей дуги
- В. совокупность ребер, ведущих от вершины с наибольшим весом к вершине с наименьшим весом
- Г. неориентированный "двойник" пути (в случае, когда можно пренебречь направлением дуг в графе)
- Д. путь в графовой модели, использующийся для ориентирования на местности

23. Дерево характеризуется:

- А. тем, что оно всегда имеет четное число петель
- Б. тем, что его матрица инцидентности всегда симметрична относительно главной диагонали
- В. тем, что между любыми его двумя вершинами существует только один путь
- Г. тем, что оно может быть представлено только в двоичной форме
- Д. Тем, что при N вершинах в нем всегда ровно $N-2$ путей

24. Алгоритм Дейкстры основывается на тезисе:

- А. если кратчайший путь проходит через вершину X_i , то длина части пути от X_k до X_i должна быть минимально возможной
- Б. если путь от вершины X_i к вершине X_k является частью каркаса, то это этот путь кратчайший
- В. существует не менее двух кратчайших путей через любую вершину X_i
- Г. если кратчайший путь проходит через вершину X_i , то эта вершина имеет хотя бы один цикл Эйлера
- Д. если кратчайший путь проходит через вершину X_i , то длина части пути от X_k до X_i должна быть максимально возможной

25. Какой результат программа выведет в консоль?

```
a=35
b=28
d=64
c=b
b=d
d=a
a=c
print(a,b,c,d)
```

- A. 64 28 28 35
- Б. 28 28 63 35
- В. 28 64 35 28
- Г. 35 28 64 28
- Д. 28 64 28 35

26. Результат операции % равно 0 в случае:

- A. если оба операнда делятся на ноль
- Б. если при делении первого операнда на второй, остаток уместится в диапазоне float
- В. если первый операнд делится на второй на цело(без остатка)
- Г. если оба операнда положительные

27. Что будет выведено в консоль следующим блоком кода:

```
x = 0
y = 15
if x < y :
    y = x - 1
    if x > y and x == -1 :
        x = 0
        y = 0
    x += 1
print(x,y)
```

- A. "1 -1"
- Б. "0 15"
- В. "0 0"
- Г. "1 0"

28. Чему будет равно значение переменной sum после выполнения следующего блока кода?

```
sum = 0
i = 1
if i < 10:
    sum += 1
    i += 1
print(sum)
```

- A. 1
- Б. 9
- В. 11
- Г. 10

29. Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 92, 17, 15, 13, 21]
b[2]=b[4]
b[4]=b[2]
print(b)
```

- А. [15, 13, 21, 35, 15, 17]
- Б. [35, 92, 13, 15, 17, 21]
- В. [35, 15, 17, 15, 13, 21]
- Г. [35, 15, 17, 92, 13, 21]
- Д. [35, 92, 13, 15, 13, 21]

30. Какой результат программа выведет в консоль?

```
b=[35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
b.reverse()
print(b)
```

- А. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7, 35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- Б. None
- В. [35, 12, 3, 6, 17, 4, 15, 12, 13, 21, 3, 10, 7]
- Г. [12, 13, 21, 3, 10, 7, 15, 35, 12, 3, 6, 17, 4]
- Д. [7, 10, 3, 21, 13, 12, 15, 4, 17, 6, 3, 12, 35]

3. Открытые задания (не менее 30)

1. Теоретические задания с открытыми вопросами

1. Дайте определение рефакторинга.
2. Дайте определение системы управления базами данных.
3. Дайте определение модели.
4. Чем характеризуется термин «информационный процесс»?
5. Что понимают под обработкой информации?
6. Дайте определение алгоритма.
7. Перечислите свойства алгоритма.
8. Дайте определение парадигме программирования.
9. Дайте определение итерации.
10. Дайте определение рекурсии.
11. Что включает в себя продуктная документация?
12. Дайте определение тестированию программного обеспечения.
13. Приведите классификацию тестирования.
14. Дайте определение программного обеспечения.
15. Дайте определение операционной системе.
16. Дайте определение операционной оболочке.
17. Дайте определение системы программирования.
18. Дайте определение моделированию.
19. Дайте определение асимптотической сложности.
20. Дайте определение высказываю.
21. Что изучает попозиционная логика?
22. Дайте определение символа.
23. Дайте определение отрицанию.
24. Дайте определение конъюнкции, «логическое И».
25. Дайте определение дизъюнкции, «логическое ИЛИ».
26. Дайте определение импликации, «логическое следствие».
27. Дайте определение эквивалентности.
28. Дайте определение линейному программированию.

29. Дайте определение графа.
30. Дайте определение дерева.

2. Практические задания (задачи)

1. Напишите конвертер по переводу метров в каждую из указанных величин: вершки, пяди локти. На вход программы подается некоторое число метров, вводимое пользователем. Вершок = 4,45см; Пядь= 4 вершка; Локоть=45см.
2. Напишите конвертер по переводу кубических метров в каждую из указанных величин: литр, бутылка, штоф, ведро и бочка. На вход программы подается некоторое число кубических метров, вводимое пользователем. 1 кубический метр = 1000 л; 1 бутылка = 0,6л; 1 штоф = 2 бутылки; 1 ведро = 12л; 1 бочка = 40 ведер.
3. Определите нечетное число из двух чисел, введенных пользователем.
4. Среди трех чисел найти среднее. Вводятся три разных числа. Найти, какое из них является средним (больше одного, но меньше другого).
5. Введите с клавиатуры два целых числа. Проверьте, делится ли первое на второе. Выведите на экран сообщение об этом, а также остаток (если он есть) и частное (в любом случае).
6. Решите квадратное уравнение. Найдите корни квадратного уравнения и выведите их на экран, если они есть. Если корней нет, то выведите сообщение об этом. Конкретное квадратное уравнение определяется коэффициентами a , b , c , которые вводит пользователь.
7. Определите, какой координатной четверти принадлежит точка. Координаты точки введите с клавиатуры.
8. Определите, принадлежит ли точка к кругу. Введите координаты $(x; y)$ точки и радиус круга (r) . Определите, принадлежит ли данная точка кругу, если его центр находится в начале координат.
9. Вычислите значение функции $y=f(x)$: $y = 2x - 10$, если $x > 0$; $y = 0$, если $x = 0$; $y = 2 * |x| - 1$, если $x < 0$. Найдите значение функции по переданному x .
10. Вводите с клавиатуры три целых числа. Определите, какое из них наибольшее.
11. По длинам трех отрезков, введенных пользователем, определите возможность существования треугольника, составленного из этих отрезков. Если такой треугольник существует, то определить, является ли он разносторонним, равнобедренным или равносторонним.
12. Выведите в консоль числа от 9 до 3 в порядке убывания.
13. Выведите в консоли 30 членов арифметической прогрессии. Каждый член прогрессии вычисляется по формуле $A_{n+1}=A_n+d$. То есть каждый последующий член вычисляется их значения предыдущего плюс постоянный коэффициент прогрессии, называемый разностью арифметической прогрессии. A_0 (первый член с которого начинается вычисление) = 7, $d=5$ и количество членов, подлежащих вычислению = 30.
14. Выведите в консоли члены геометрической прогрессии. Каждый член прогрессии вычисляется по формуле $B_{n+1}=B_n*q$. То есть каждый последующий член вычисляется их значения предыдущего умноженного на постоянный коэффициент прогрессии, называемый знаменателем геометрической прогрессии. B_0 – первый член прогрессии с которого начинается вычисление, q и количество членов подлежащих вычислению

- задается пользователем в консоли по запросу программы. Выведите отдельно 4ый член прогрессии.
15. Вывести в консоль таблицу умножения всех комбинаций $X*Y$, где $X=\{1,2,\dots,10\}$, $Y=\{1,2,\dots,10\}$.
 16. Посчитайте факториал числа, введенного пользователем, но не превышающий 3 000 000. В случае нарушения выведите последний посчитанный факториал и сообщение пользователю и досрочном завершении. Факториал — это число представляющее собой произведение всех натуральных чисел от 1 до этого числа. Например, $3! = 1*2*3$.
 17. В списке, содержащем положительные и отрицательные целые числа, вычислите сумму четных положительных элементов. Исходный список для теста [2, 2, -2, -3, -3, 1, 4, 4, -5, 2]
 18. Найдите максимальный из элементов списка с нечетными индексами. Переберите список с помощью цикла и найдите максимальный элемент, среди элементов с нечетными индексами. Исходный список для теста [42, 25, 94, 79, 86, 51, 99, 70, 74, 25]
 19. Разложите положительные и отрицательные числа по разным спискам. Переберите список с помощью цикла, вынесите положительные числа в отдельный список, а из отрицательных в конечном итоге создайте кортеж. Исходный список для теста [4 -2 -1 3 -4 5 3 0 -2 -2 -2 0 1 -5 -1 2 3 -2 5 0 -5]
 20. Возведите все элементы матрицы в квадрат и найдите минимальное значение. Исходная матрица вводится пользователем и записывается в двумерный список. Все элементы – числа. Необходимо возвести каждый элемент в квадрат, затем вывести матрицу в консоль. После этого необходимо вывести минимальный элемент матрицы, а также его индексы.
 21. Сформируйте словарь из списка. Пользователь вводит с клавиатуры последовательность элементов, которые программа заносит в список. Из полученного списка сформировать словарь таким образом, что каждый элемент списка является и ключом, и значением. Например, для списка [1,2,3,4] должен получиться словарь {1: 1, 2: 2, 3: 3, 4: 4}.
 22. Сформируйте словарь по исходной последовательности чисел. Дан случайный набор чисел от 0 до 9: 1,2,3,7,4,5,3,2,5,5,1,8,2,2,2 (последовательность может быть изменена преподавателем). Поместить исходную последовательность в кортеж. Из исходной последовательности сформировать словарь таким образом, чтобы в качестве ключей шли числа последовательности, а в качестве значений – количество этих чисел в кортеже. Например, в указанном примере присутствует число 1 – ключ, число 1 встречается 2 раза – значение ключа.
 23. Напишите программу для нахождения делителей целых чисел. Пользователь может ввести с клавиатуры любое целое шестизначное число. Необходимо найти все положительные делители этого числа, результат записать в виде списка отсортированного по возрастанию. Если число окажется простым, то предусмотреть соответствующее оповещение.
 24. Напишите программу в которой вводятся два числа-операнда x и y и знак арифметической операции (+, -, /, *). Вычислите результат z в зависимости от знака. Предусмотрите реакции на возможный неверный знак операции, а также на ввод $y=0$ при делении. Организуйте

- возможность многократных вычислений без перезагрузки программы. В качестве символа прекращения вычислений принять '0'.
25. Реализуйте таблицу умножения от 1x1 до 9x9. Запишите результат в 9 столбцов (Для этого необходимо добавить символ табуляции между элементами каждой строки. Пример использования: `print(a, '*', b, '=', a*b, end='\t')`)
 26. Напишите программу, которая будет запрашивать у пользователя произвольные числа и заносить их в список. Индикатором окончания ввода чисел должен служить ноль. Программа должна выдавать соответствующее сообщение об ошибке, если первым же введенным пользователем значением будет ноль и просить повторить ввод. Напишите функцию, удаляющую все повторяющиеся элементы в сформированном списке если такие существуют. Выведите на экран первоначальный список, и список без повторяющихся значений (или сообщение о том, что первоначально сформированный список содержит только уникальные значения).
 27. Напишите функцию для подсчета среднего арифметического всех введенных пользователем с клавиатуры чисел. Индикатором окончания ввода чисел должен служить ноль. Программа должна выдавать соответствующее сообщение об ошибке, если первым же введенным пользователем значением будет ноль и просить повторить ввод. Сформируйте из введенных пользователем чисел список. Выведите на экран получившийся список и среднее арифметическое всех чисел в нем.
 28. Заполните список пятнадцатью значениями в диапазоне от 1 до 100 используя модуль `random`. Напишите функцию, меняющую местами первую и вторую половины списка. Выведите на экран первоначальный и новый списки.
 29. Напишите программу для подсчета дубликатов среди всех введенных пользователем чисел в список. Индикатором окончания ввода будет служить ноль, при этом не являясь частью списка. Программа должна выдавать соответствующее сообщение об ошибке, если первым же введенным значением является ноль и требовать ввести первое число заново. Функцию подсчета дубликатов в списке вынести в отдельный модуль и подключить его к основной программе.
 30. Напишите программу, которая будет запрашивать у пользователя 7 неповторяющихся целых чисел и заносить их в список. Напишите и вынесите функцию проверки числа на уникальность в списке в отдельный файл. Выведите на экран все возможные комбинации пар чисел в получившемся списке (считать комбинации 1&2 и 2&1 равными комбинациями).

4. Ключи (ответы) к оценочным материалам

Ответы на теоретические задания с открытыми вопросами.

1. Рефакторинг - процесс постоянного улучшения системы, чтобы привести его в соответствие новым требованиям. Рефакторинг включает удаление дублей кода, повышение связности и снижение сопряжения.

2. Система управления базами данных - комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, внедрения и совместного использования баз данных многими пользователями.
3. Модель — это материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом его существенные для исследования свойства.
4. Термин информационный процесс характеризуют так: процесс сбора (приёма), передачи (обмена), хранения, обработки (преобразования) информации.
5. Под обработкой информации понимают получение новой информации из уже имеющейся. Например, перевод русского текста на иностранный, подсчет суммы чисел.
6. Алгоритм - система формальных правил, четко и однозначно определяющая процесс решения поставленной задачи в виде конечной последовательности действий.
7. Свойства алгоритма:
 - Универсальность (массовость) - применимость алгоритма к различным наборам исходных данных.
 - Дискретность - процесс решения задачи по алгоритму разбит на отдельные действия.
 - Однозначность - правила и порядок выполнения действий алгоритма имеют единственное толкование.
 - Конечность - каждое из действий и весь алгоритм в целом обязательно завершаются.
 - Результативность - по завершении выполнения алгоритма обязательно получается конечный результат.
 - Выполнимость - результата алгоритма достигается за конечное число шагов.
8. Парадигма программирования — это совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ. Это способ концептуализации, определяющий организацию вычислений и структурирование работы, выполняемой вычислительным устройством.
9. Итерация - это повторение какого-либо действия.
10. Ситуация, в которой какой-то алгоритм сам или через другие алгоритмы вызывает себя в качестве вспомогательного, называется рекурсией.
11. Продуктная документация (product documentation, development documentation) используется проектной командой во время разработки и поддержки продукта. Она включает:
 - План проекта и в том числе тестовый план.
 - Требования к программному продукту и функциональные спецификации.
 - Тест-кейсы и наборы тест-кейсов.
 - Технические спецификации: схемы БД, описания алгоритмов, интерфейсов и т.д.
12. Тестирование программного обеспечения — процесс анализа программного средства и сопутствующей документации с целью выявления дефектов и повышения качества продукта.
13. Классификация тестирования:
 - По запуску кода на исполнение:
 - Статическое тестирование.
 - Динамическое тестирование.
 - По доступу к коду и архитектуре приложения:
 - Метод белого ящика
 - Метод чёрного ящика
 - Метод серого ящика
 - По степени автоматизации:

- Ручное тестирование
 - Автоматизированное тестирование
 - По уровню детализации приложения (по уровню тестирования):
 - Модульное (компонентное) тестирование
 - Интеграционное тестирование
 - Системное тестирование
 - По (убыванию) степени важности тестируемых функций (по уровню функционального тестирования):
 - Дымовое тестирование
 - Тестирование критического пути
 - Расширенное тестирование
 - По принципам работы с приложением:
 - Позитивное тестирование
 - Негативное тестирование
14. Программное обеспечение – это совокупность программ и сопутствующей документации, которая предназначена для решения задач на ПК.
 15. Операционная система (ОС) – комплекс программ, входящих в состав ПО компьютера, обеспечивающих:
 - управление ресурсами, т.е. согласованную работу всех аппаратных средств компьютера;
 - управление процессами, т.е. выполнение программ, их взаимодействие с устройствами компьютера, с данными;
 - пользовательский интерфейс, т.е. диалог пользователя с компьютером, выполнение определенных простых команд – операций по обработке информации.
 16. Операционные оболочки – это специальные программы, предназначенные для облегчения общения пользователя с командами ОС.
 17. Системы программирования – комплексы программ и прочих средств, предназначенных для разработки и эксплуатации программ на конкретном языке программирования для конкретного вида ЭВМ.
 18. Моделирование – это процесс исследования реального объекта с помощью модели. Исходный объект называется при этом прототипом или оригиналом.
 19. Асимптотической сложностью принято считать зависимость времени работы от входных данных.
 20. Под высказыванием понимают повествовательное предложение, которое является либо истинным, либо ложным, но не тем и другим сразу.
 21. Логика высказываний, или пропозициональная логика, изучает способы математических рассуждений о высказываниях.
 22. Под символом, или буквой, понимается знак, который рассматривается как единое целое.
 23. Отрицание($\neg F$) есть одноместная операция, посредством которой ее значение есть отрицание значения операнда. В программировании для этого используют оператор NOT, т.е. (NOT F). Если F - высказывание, то $\neg F$ также высказывание. Если $\neg F$ есть высказывание, то $\neg(\neg F)$ также есть высказывание.
 24. Конъюнкция, «логическое И» ($F1 \& F2$) есть двухместная операция, посредством которой из двух формул F1 и F2 получают новую формулу F, описывающую сложное высказывание. Формула $F=(F1 \& F2)$ истинна тогда и только тогда, когда истинны значения двух операндов F1 и F2.
 25. Дизъюнкция, «логическое ИЛИ» ($F1 \vee F2$) есть бинарная операция, посредством которой из двух формул F1 и F2 получают новую формулу F, описывающую сложное высказывание. Формула $F=(F1 \vee F2)$ ложно тогда и только тогда, когда ложны значения двух операндов F1 или F2. Или другими словами истинно всегда, если истинен хотя бы один из F1 или F2 В программировании для этого используют опера-

- тор OR, т.е. $(F1 \text{ OR } F2)$. Из определения операций дизъюнкции и отрицания, очевидно, что $(F \vee \neg F)=1$. Если даны $F1, F2, \dots, Fn$, то формула $F=(F1 \vee F2 \vee \dots \vee Fn)=0$ тогда и только тогда когда ложны все формулы $F1, F2, \dots, Fn$.
26. Импликация, «логическое следствие» $(F1 \rightarrow F2)$ есть бинарная операция, посредством которой из двух формул $F1$ и $F2$ получают формулу F , описывающую сложное высказывание. Формула $F=(F1 \rightarrow F2)$ ложно тогда и только тогда, когда истинно $F1$ и ложно $F2$. При этом $F1$ называют посылкой или условием, а $F2$ – заключением.
27. Эквивалентность $(F1 \leftrightarrow F2)$ есть бинарная операция, посредством которой из двух формул $F1$ и $F2$ получают формулу F , описывающую сложное высказывание. Формула $F=(F1 \leftrightarrow F2)$ истинна тогда и только тогда, когда оба операнда $F1$ и $F2$ имеют одинаковые значения.
28. Линейное программирование – это набор математических и вычислительных инструментов, позволяющих найти конкретное решение системы, которое соответствует максимуму или минимуму какой-либо другой линейной функции. Линейное программирование – это фундаментальный метод оптимизации, десятилетиями применяемый в областях, требующих большого объема математических вычислений. Эти методы точны, сравнительно быстры и подходят для множества практических приложений.
29. Граф – это математическая модель, представляющая собой два множества $\{V, E\}$, где V – любое множество, являющееся подмножеством счетного множества (его элементы – вершины графа), а E множество связей между вершинами (называемые ребрами графа), т.е. подмножество $V \times V$. Другими словами, графом называется набор вершин и набор ребер. Каждое ребро соединяет две вершины.
30. Дерево — это связный неориентированный граф без петель и кратных ребер, в котором нет циклов.

Ответы на тестовые материалы

1. А
2. А, В, Г, Е, Ж
3. А
4. А
5. А
6. Г
7. Г
8. Б
9. Б
10. Г
11. Б
12. В
13. В
14. А
15. В
16. А
17. Б
18. А
19. Б
20. Г
21. А
22. Г
23. В
24. А
25. Д

- 26. В
- 27. А
- 28. А
- 29. Д
- 30. Д