

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2020 10:44:33
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.04.09 «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

Направление подготовки:
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль):
«Инжиниринг программных средств»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 920.

Составители:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

Т.С.Яницкая
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры _____ «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, _____ В.И. Воловач
(уч.степень, уч.звание) (ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол от 29.06.2021 № 16.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся* профессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- *формирование у обучающихся* общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен к выполнению работ по оценке компонентов и выбору архитектуры развертывания программных средств	ИПК-1.1. Осуществляет оценку и выбор архитектуры развертывания каждого компонента программных средств ИПК-1.2. Выполняет определение внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов ИПК-1.3. Выполняет проектную оценку надежности компонентов программного средства ИПК-1.4. Реализовывает оценку и выбор технологии доступа к данным ИПК-1.5. Владеет знаниями необходимыми для создания спецификаций по защите, включая спецификации, связанные с угрозами для чувствительной информации ИПК-1.6. Осуществляет выбор стандартов для разработки документации	Знает: типы компонентов; физические характеристики, ориентированные на процессы жизненного цикла ПО (управление проектом, управление требованиями, управление конфигурацией и изменениями, анализ и проектирование ПО и др.); функциональные характеристики применения ПО (среда функционирования, совместимость с другими техническими системами (далее - ТС) ПО, соответствие технологическим стандартам); основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования) Умеет: оценить и выбрать тип компонентов; проводить анализ; декомпонировать программные средства на компоненты; применять современные разработки и тенденции в области проектирования ПО в профессиональной деятельности Владеет: формулировкой задач выбора типа каждого компонента, включая цели, предположения и ограничения; созданием технико-экономического обоснования выбора типа каждого компонента, включая определение, ранжирование критериев и применение ранжированных критериев к результатам оценки для определения средств с наилучшими показателями	06.003 Архитектор программного обеспечения
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных	ИОПК-6.1. Использует основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ИОПК-6.2. Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные	Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
продуктов	программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ИОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	программно-технических комплексов задач.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б1.В.03 Профессиональный модуль).

.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. 108 (час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36/ -
занятия лекционного типа (лекции)	18/ -
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18/ -
лабораторные работы	-/ -
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	45/ -
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	45/ -
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27/ -
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-1.6; ОПК-6 ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3;	ТЕМА 1. БАЗОВЫЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ Основное содержание: 1. Алгоритмы поиска. 2. Алгоритмы сортировки: внутренняя и внешняя сортировка. 3. Использование хеширования для поиска данных. 4. Решение задач с перебором: алгоритмы типа "разделяй и властвуй", метод динамического программирования, метод ветвей и границ	3/ -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №1. Типы данных в языке C++			3/ -		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				9/ -	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-1.6; ОПК-6 ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3;	ТЕМА 2. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ Основное содержание: 1. Определение структуры данных. 2. Линейные связанные списки: однонаправленные и двунаправленные. 3. Очередь, стек, дек - реализации в виде массива и списка. 4. Примеры приложений, использующих списки, стеки и очереди	3/ -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №2. Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций.			3/ -		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				9/ -	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-1.6; ОПК-6 ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3;	ТЕМА 3. ГРАФ КАК СТРУКТУРА ДАННЫХ Основное содержание: 1. Основные определения теории графов. 2. Приложения, использующие графы как структуры данных. 2. Представления графов в программах. 3. Алгоритмы обхода графов : поиск в глубину и поиск в ширину. 4. Алгоритмы поиска кратчайших путей: алгоритм Флойда и алгоритм Дейкстры. 5. Построение кратчайших остовов : алгоритм Краскала.	4/ -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №3. Рекурсивные функции.			3/ -		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				9/ -	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-1.6; ОПК-6 ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3;	ТЕМА 4. ДЕРЕВЬЯ КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ГРАФОВ Основное содержание: 1. Определения ориентированного, упорядоченного, бинарного дерева. 2. Представление деревьев в программе. 3. Код Прюфера. 4. Представление упорядоченных ориентированных деревьев. 5. Представление бинарных деревьев.	4/ -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
	Практическое занятие №4. Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты.			3/ -		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				9/ -	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-1.6; ОПК-6 ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3;	ТЕМА 5. ДЕРЕВЬЯ И СОСОРТИРОВКИ И СБАЛАНСИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЬЯ Основное содержание: 1. Определение дерева сортировки, приложения использования. 2. Алгоритм поиска в дереве сортировки. 3. Алгоритм вставки в дерево сортировки. 4. Алгоритм удаления из дерева сортировки. 5.Определение сбалансированного дерева. 6.Балансировка деревьев	4/ -				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №5 Тип указатель: указатели на функции. Практическое занятие №6 Решение задач с использованием указателей			6/ -		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				9/ -	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	18/ -	-/ -	18/ -	45/ -	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (не предусмотрено учебным планом).

4.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: изучение тем 1-5.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы (не предусмотрено учебным планом).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Тарасевич, Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс [Текст] учеб. пособие для вузов по спец. "Информатика" : / Ю. Ю. Тарасевич. - М. : ЛИБРОКОМ, 2012. - 149 с. : ил.
2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Текст] учеб. пособие для сред. проф. образования по группе спец. "Информатика и вычисл. техника" : / В. Д. Колдаев : под ред. Л. Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ [и др.], 2012. - 413 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование)
3. Макконнелл, Дж. Анализ алгоритмов. Активный обучающий подход [Текст] учеб. пособие по направл. подгот. специалистов "Информатика и вычисл. техника" : / Дж. Макконнелл : пер. с англ. С. А. Кулешова под ред. С. К. Ландо. - М. : Техносфера, 2009. - 415 с. : ил. - (Мир программирования)
4. Шмидт, Д. С. Программирование сетевых приложений на C++ [Текст] Т. 2 [Систематическое повторное использование: АСЕ и каркасы] : / Д. С. Шмидт, С. Д. Хьюстон : пер. с англ. под ред. А. П. Караваева ; [предисл. Ф. Бушманна]. - М. : Бином-Пресс, 2012. - 394 с. : ил.
5. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учеб. для вузов по направл. "Информатика и вычисл. техника" : / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2009. - 460 с. : ил. - (Учебник для вузов)

Дополнительная литература

6. Ваныкина, Г. В. Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие / Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова. – Тула, 2012. – 217 с
7. Зак, Ю. А. Принятие многокритериальных решений [Текст] [учеб. пособие] : / Ю. А. Зак. - М. : Экономика, 2011. - 236 с. : ил., табл.
8. Анашкина, Н. В. Технологии и методы программирования [Текст] учеб. пособие для вузов по направл. подгот. "Информ. безопасность" (уровень-бакалавр) и спец. "Компьютерная безопасность", "Информ. безопасность автоматизир. систем" : / Н. В. Анашкина, Н. Н. Петухова, В. Ю. Смольянинов. - М. : Академия, 2012. - 378 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информационная безопасность. Бакалавриат)
9. Павловская, Т. А. C/C++. Структурное программирование [Текст] практикум : [учеб. пособие для вузов по направл. "Информатика и вычисл. техника"] : / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2007. - 238 с. : ил. - (Учебное пособие)
10. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных [Текст] / Н. Вирт : пер. с англ. Д. Б. Подшивалова. - М. : Мир, 1989. - 360 с. : ил.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

12. Интернет-ресурс

13. Павловская Т.Н. Программирование на языке высокого уровня C# [электронный ресурс] / режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/629/485/info>

14. Биллинг, В. А. Основы программирования на C# [электронный ресурс] / режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info>

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6.	Пакеты ППО MathCAD, Система MATLAB	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы (*не предусмотрено учебным планом*).

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по практической работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. «Типы данных в языке C++»

Изучить классификацию типов и их внутреннее представление в языке C++, научиться работать со стандартными и пользовательскими типами.

Практическая работа 2. «Подставляемые (встраиваемые) функции Перегрузка функций»

Изучить подставляемые (встраиваемые) функции и перегрузки функций, научиться разрабатывать программы с использованием перегрузки функций на языке C++.

Практическая работа 3. «Рекурсивные функции»

Изучить понятия рекурсии, рекурсивные функции в программировании, приемы построения рекурсивной триады при решении задач, научиться применять рекурсивные методы в решении задач на языке C++.

Практическая работа 4. «Производные типы»

Изучить классификацию производных типов, тип указатель и соотношения между именами, адресами и значениями переменных, научиться использовать указатели в программных кодах на языке C++.

Практическая работа 5. «Тип указатель: указатели на функции»

Изучить указатели на функции и методы передачи функций как параметров, научиться использовать указатели на функции в программных кодах на языке C++.

Практическая работа 6. «Решение задач с использованием указателей»

Изучить функции с переменным числом параметров и приемов построения программ, используя указатели, научиться решать задачи с использованием функций с переменным числом параметров в языке C++.

Типовые тестовые задания по темам

- Чему равно значение указателя в последнем звене кольцевого односвязного списка?
 - Случайному числу
 - Адресу ведущего звена
 - 1
 - 1
 - 0
- Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов, причём массив уже упорядочен в требуемом порядке. Сколько будет выполнено перестановок?
 - 15
 - 6
 - 30
 - 0
 - 7
- В процессе сортировки сравниваются элементы, отстоящие друг от друга на некоторое, возможно большое, число позиций. По какому алгоритму выполняется эта сортировка?
 - Шелла

- b)Пузырьковая
- c)Вставками
- d)Быстрая
- e)Отбором

4. Какие основные операции над элементами характерны для списков?

- a)Создание ведущего звена, вставка нового звена, удаление звена, поиск.
- b)Занесение нового элемента в список, удаление элемента из списка, просмотр списка, поиск элемента в списке, сортировка списка.
- c)Просмотр списка, поиск элемента в списке и сортировка списка.
- d)Занесение нового элемента в список и извлечение элемента из списка.
- e)Сортировка элементов списка, занесение элемента в список, извлечение элемента из списка и удаление списка.

5. Имеется упорядоченный массив целых чисел из 9 элементов. Сколько операций сравнения потребуется при двоичном поиске для нахождения искомого ключа, если он находится в точно в середине массива?

- a)0
- b)8
- c)9
- d)5
- e)1

6. Производится пузырьковая сортировка массива из 8 элементов, заполненного равномерно случайными числами. Сколько будет выполнено перестановок?

- a)9
- b)28
- c)56
- d)14
- e)8

7. Какие операции над элементами характерны для очередей и стеков?

- a)Поиск элемента и сортировка
- b)Занесение элемента и извлечение элемента
- c)Занесение элемента, извлечение элемента, просмотр, сортировка и удаление текущего элемента
- d)Занесение элемента, извлечение элемента и очистка
- e)Занесение элемента, извлечение элемента и просмотр

8. Какие позиции списка с выделенным ведущим звеном доступны для занесения новых элементов (при условии, что используются наиболее простые и унифицированные процедуры работы со списком)?

- a)Все позиции
- b)Все позиции, кроме ведущего и последнего звена
- c)Только ведущее звено
- d)Только последнее звено
- e)Все позиции, кроме ведущего звена

9. В список с выделенным ведущим звеном подряд заносились символы, упорядоченные по убыванию. Просмотр списка даёт следующий результат: A, B, C, D, E, F. В какую позицию заносились данные?

- a)В ведущее звено
- b)Сразу после ведущего звена
- c)Перед ведущим звеном
- d)За последним звеном
- e)В середину списка

10. Имеется двоичное дерево (не являющееся деревом поиска), содержащее целые числа. Последовательный просмотр дерева даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Какой узел является корнем дерева?

- a)14

- b)10
- c)6
- d)8
- e)2.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Защита курсового проекта/ работы (не предусмотрено учебным планом).

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

(ПК-1: ИПК-1.1,ИПК-1.2,ИПК-1.3,ИПК-1.4,ИПК-1.5,ИПК-1.6; ОПК-6: ИОПК-6.1,ИОПК-6.2,ИОПК-6.3):

- 1.Бинарные деревья поиска. Основные операции.
 - 2.Сбалансированные (АВЛ) деревья. Основные операции.
 - 3.Б-деревья. Основные операции.
 - 4.Красно-черные деревья. Основные операции.
 - 5.Рандомизированные деревья поиска. Основные операции.
 - 6.Основные методы вычисления хеш-функций.
 - 7.Хеширование с цепочками.
 - 8.Хеширование открытой адресацией.
 - 9.Сортировка. Постановка задачи, основные определения, оценка эффективности.
- Классификация алгоритмов.
- 10.Простые методы внутренней сортировки.
 - 11.Быстрая сортировка. Модификации алгоритма.
 - 12.Порядковые статистики.
 - 13.Обменная поразрядная сортировка.
 - 14.Пирамидальная сортировка. Способы построения пирамиды.
 - 15.Алгоритм двухпутевого слияния (реализация на массивах и списках).
 16. Сортировка подсчетом распределения (на массивах и на списках).
 17. Поразрядная (цифровая) сортировка.
 18. Топологическая сортировка.
 19. Алгоритм сбалансированного многопутевого слияние.
 20. Выбор с замещением.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Какое из следующих высказываний наилучшим образом характеризует сортировку отбором?

- a)Считается самой простой
- b)Не подходит для 1-мерных массивов
- c)Ищет наименьший или наибольший элемент
- d)Считается самой быстрой
- e)Выполняет наименьшее число операций

2. Имеется некоторая структура данных, в которую заносятся упорядоченные по возрастанию целые числа. Считывание данных из этой структуры даёт результат: 2, 4, 6, 8, 10,

12. Чем является эта структура данных?

- a)Стек
- b)Граф
- c)Дерево

- d)Связный список
- e)Очередь

3. Имеется двоичное дерево (не являющееся деревом поиска), содержащее произвольные символы. Нисходящий просмотр дерева даёт следующий результат: A, a, +, *, 1, \$, x. Какой узел является корнем дерева?

- a)+
- b)*
- c)A
- d)x
- e)1

4. Какая структура данных используется для передачи процедурам и функциям аргументов по значению?

- a)Двоичное дерево
- b)Очередь
- c)Список
- d)Стек
- e)Таблица

5. Имеются 2 одинаковых ЭВМ - А и Б, в памяти каждой из которых содержится упорядоченный массив из 2000 целых неповторяющихся чисел от 1 до 2000. ЭВМ А ищет некоторое число при помощи последовательного поиска, а ЭВМ Б ищет число 24 при помощи двоичного поиска. Какое из следующих утверждений является истинным?

- a)В обоих случаях будет выявлена ошибка
- b)ЭВМ Б найдёт число за не более чем 12 операций
- c)ЭВМ Б найдёт число за не более чем 2000 операций
- d)Обе заикнутся
- e)ЭВМ А найдёт число за не более чем 12 операций

6. Имеется некоторая структура данных, в которую заносятся упорядоченные по убыванию целые числа. Считывание данных из этой структуры даёт результат: 1, 3, 5, 7, 9, 11. Чем является эта структура данных?

- a)Дерево
- b)Очередь
- c)Граф
- d)Связный список
- e)Стек

7. Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов. Сколько будет выполнено операций сравнения?

- a)0
- b)30
- c)15
- d)6
- e)7

8. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено двусвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация?

- a)2
- b)4
- c)5
- d)3
- e)1

9. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено односвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация?

- a)4
- b)1
- c)3
- d)2

- e)5
10. Какие позиции стека доступны для занесения новых элементов?
- a)Занесение элемента возможно в произвольную позицию
 - b)Только вершина и дно стека
 - c)Только вершина стека
 - d)Все позиции, кроме дна стека
11. Чему равно значение указателя в последнем звене кольцевого односвязного списка?
- a)Случайному числу
 - b)Адресу ведущего звена
 - c)-1
 - d)1
 - e)0
12. Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов, причём массив уже упорядочен в требуемом порядке. Сколько будет выполнено перестановок?
- a)15
 - b)6
 - c)30
 - d)0
 - e)7
13. В процессе сортировки сравниваются элементы, отстоящие друг от друга на некоторое, возможно большое, число позиций. По какому алгоритму выполняется эта сортировка?
- a)Шелла
 - b)Пузырьковая
 - c)Вставками
 - d)Быстрая
 - e)Отбором
14. Какие основные операции над элементами характерны для списков?
- a)Создание ведущего звена, вставка нового звена, удаление звена, поиск.
 - b)Занесение нового элемента в список, удаление элемента из списка, просмотр списка, поиск элемента в списке, сортировка списка.
 - c)Просмотр списка, поиск элемента в списке и сортировка списка.
 - d)Занесение нового элемента в список и извлечение элемента из списка.
 - e)Сортировка элементов списка, занесение элемента в список, извлечение элемента из списка и удаление списка.
15. Имеется упорядоченный массив целых чисел из 9 элементов. Сколько операций сравнения потребуется при двоичном поиске для нахождения искомого ключа, если он находится в точно в середине массива?
- a)0
 - b)8
 - c)9
 - d)5
 - e)1
16. Производится пузырьковая сортировка массива из 8 элементов, заполненного равномерно случайными числами. Сколько будет выполнено перестановок?
- a)9
 - b)28
 - c)56
 - d)14
 - e)8
17. Какие операции над элементами характерны для очередей и стеков?
- a)Поиск элемента и сортировка
 - b)Занесение элемента и извлечение элемента

с)Занесение элемента, извлечение элемента, просмотр, сортировка и удаление текущего элемента

d)Занесение элемента, извлечение элемента и очистка

e)Занесение элемента, извлечение элемента и просмотр

18. Какие позиции списка с выделенным ведущим звеном доступны для занесения новых элементов (при условии, что используются наиболее простые и унифицированные процедуры работы со списком)?

a)Все позиции

b)Все позиции, кроме ведущего и последнего звена

c)Только ведущее звено

d)Только последнее звено

e)Все позиции, кроме ведущего звена

19. В список с выделенным ведущим звеном подряд заносились символы, упорядоченные по убыванию. Просмотр списка даёт следующий результат: А, В, С, D, Е, F. В какую позицию заносились данные?

a)В ведущее звено

b)Сразу после ведущего звена

c)Перед ведущим звеном

d)За последним звеном

e)В середину списка

20. Имеется двоичное дерево (не являющееся деревом поиска), содержащее целые числа. Последовательный просмотр дерева даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Какой узел является корнем дерева?

a)14

b)10

c)6

d)8

e)2.

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.