

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БИТУ (филиала)
 **Е.В. Кузнецова**
«_29_» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.03 Структуры и алгоритмы обработки данных

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Проектирование программного обеспечения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):
канд.пед.наук доц. Одинокова Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Структуры и алгоритмы обработки данных"


разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 20.07.2022 г. № 424) 06.001. Профессиональный стандарт "ПРОГРАММИСТ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 г., регистрационный N 69720)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.п.н. доцент Яшин Д.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о зав. кафедрой Одинокова Е.В.  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины является получение представления об уровнях представления баз данных и основных моделях данных; изучение способов проектирование реляционной базы данных; рассмотрение методов моделирования структур данных; совершенствование владения языками программирования и техникой программирования

1.2. Задачи:

Задачи освоения дисциплины:

- изучение студентами назначения и основных структур данных и алгоритмов их обработки;
- освоение методов сортировки, включения и удаления элементов;
- изучение способов нормализации реляционной структуры;
- рассмотрение методов моделирования структур данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Интернет-технологии	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
2	Паттерны проектирования программного обеспечения	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
3	Проектирование	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
4	Проектирование программных интерфейсов	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
5	Управление качеством программного обеспечения	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
6	Преддипломная практика	9	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уП	рП	уП	рП
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уП	рП	уП	рП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	20	20	20	20
В том числе электрон.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-2:Способен применять типовые решения и методы проектирования программного обеспечения

ПКС-2.1: Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов

ПКС-2.2: Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПКС-2.3: Владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Структуры и алгоритмы обработки данных						
1.1	Тема 1. Структуры данных. Краткое содержание: Понятие о структурах данных. Простые и составные структуры данных. Динамические структуры. Линейные списки. Деревья. Накопители данных: стеки и очереди. Строки. Задача поиска подстроки в строке. Алгоритм Бауэра-Мура и метод Кнута-Морриса-Пратта Знать: определения Линейных списков, деревьев, стека, очереди /Лек/	7	4	0	0	ПКС-2.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу
1.2	Тема 1. Структуры данных. Краткое содержание: Понятие о структурах данных. Простые и составные структуры данных. Динамические структуры. Линейные списки. Деревья. Накопители данных: стеки и очереди. Строки. Задача поиска подстроки в строке. Алгоритм Бауэра-Мура и метод Кнута-Морриса-Пратта Уметь: ориентироваться в типах данных и определять типы в соответствии с поставленной задачей Владеть: навыками реализации стека, очереди, списка, деревьев в решении задач /Лаб/	7	6	0	0	ПКС-2.2, ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	Тема 1. Структуры данных. Краткое содержание: Понятие о структурах данных. Простые и составные структуры данных. Динамические структуры. Линейные списки. Деревья. Накопители данных: стеки и очереди. Строки. Задача поиска подстроки в строке. Алгоритм Бауэра-Мура и метод Кнута-Морриса-Пратта Знать: определения Линейных списков, деревьев, стека, очереди Уметь: ориентироваться в типах данных и определять типы в соответствии с поставленной задачей Владеть: навыками реализации стека, очереди, списка, деревьев в решении задач /Ср/	7	20	0	0	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки
1.4	Тема 2. Сортировка и поиск. Краткое содержание: Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор,	7	2	0	0	ПКС-2.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка и ее анализ. Цифровая сортировка. Поиск элемента: в упорядоченном массиве, хеширование, деревья.</p> <p>Знать: методы внутренней сортировки массивов (простое включение, простой выбор, метод пузырька, сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара); методы внешней сортировки (сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка); методы поиска элемента /Лек/</p>						
1.5	<p>Тема 2. Сортировка и поиск. Краткое содержание: Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор, метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка и ее анализ. Цифровая сортировка. Поиск элемента: в упорядоченном массиве, хеширование, деревья.</p> <p>Уметь: реализовывать методы внутренних и внешних сортировок, поиска элемента</p> <p>Владеть: навыками реализации методов внутренних и внешних сортировок, поиска элемента /Лаб/</p>	7	6	0	2	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе
1.6	<p>Тема 2. Сортировка и поиск. Краткое содержание: Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор, метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка и ее анализ. Цифровая сортировка. Поиск элемента: в упорядоченном массиве, хеширование, деревья.</p> <p>Знать: методы внутренней сортировки массивов (простое включение, простой выбор, метод пузырька, сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара); методы внешней сортировки</p>	7	20	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	(сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка); методы поиска элемента Уметь: реализовывать методы внутренних и внешних сортировок, поиска элемента Владеть: навыками реализации методов внутренних и внешних сортировок, поиска элемента /Ср/						
1.7	Тема 3. Алгоритмы на графах. Краткое содержание: Понятие графа, основные задачи теории графов. Представление графов в ЭВМ. Графы и бинарные отношения. Деревья. Обходы графов. Поиск в глубину и поиск в ширину. Эйлеров и гамильтонов пути. Минимальный остов (алгоритмы Краскала, Прима), минимальное паросочетание (венгерский алгоритм). Поиск кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). Знать: Понятие графа, основные задачи теории графов. /Лек/	7	2	0	0	ПКС-2.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу
1.8	Тема 3. Алгоритмы на графах. Краткое содержание: Понятие графа, основные задачи теории графов. Представление графов в ЭВМ. Графы и бинарные отношения. Деревья. Обходы графов. Поиск в глубину и поиск в ширину. Эйлеров и гамильтонов пути. Минимальный остов (алгоритмы Краскала, Прима), минимальное паросочетание (венгерский алгоритм). Поиск кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). Уметь: Применять алгоритмы решения задач на графах Владеть: методами представление графов в ЭВМ, Поиска кратчайшего пути /Лаб/	7	8	0	0	ПКС-2.2,ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе
1.9	Тема 3. Алгоритмы на графах. Краткое содержание: Понятие графа, основные задачи теории графов. Представление графов в ЭВМ. Графы и бинарные отношения. Деревья. Обходы графов. Поиск в глубину и поиск в ширину. Эйлеров и гамильтонов пути. Минимальный остов (алгоритмы Краскала, Прима), минимальное паросочетание (венгерский алгоритм). Поиск кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). Уметь: Применять алгоритмы решения задач на графах Владеть: методами представление графов в ЭВМ, Поиска кратчайшего пути /Ср/	7	31	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 2.Экзамен						

2.1	<p>Подготовка и проведение экзамена Знать базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов /Экзамен/</p>	7	45	0	0	ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к экзамену, вопросы итогового тестирования
-----	--	---	----	---	---	-------------------------	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана,

составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПКС-2:Способен применять типовые решения и методы проектирования программного обеспечения

Недостаточный уровень:

Не знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов

Не умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Не владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Пороговый уровень:

Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Умеет применять методы проектирования программного обеспечения

Владеет базовыми навыками проектирования структур данных

Продвинутый уровень:

Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы проектирования программного обеспечения, баз данных

Умеет применять методы проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных

Владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных

Высокий уровень:

Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов

Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. 	<ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов
Не умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Не владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов
2. Пороговый уровень
Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Умеет применять методы проектирования программного обеспечения
Владеет базовыми навыками проектирования структур данных
3. Продвинутый уровень
Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы проектирования программного обеспечения, баз данных
Умеет применять методы проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных
Владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных
4. Высокий уровень
Знает базовые типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов
Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Владеет базовыми навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9

баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Структуры данных.

1. Что такое структура данных?
2. Что такое абстрактный тип данных и зачем он нужен?
3. В чем отличие структуры данных от абстрактного типа данных?
4. Что такое массив? Какие типы массивов существуют?
5. Какая временная сложность операций, совершаемых над массивами?
6. Что такое список? Какие у списков существуют основные особенности?
7. Какие типы списков существуют? Чем они отличаются?
8. Какая временная сложность операций, совершаемых над списками?
9. Что такое стек? Какие у этой структуры данных основные особенности?
10. Какая временная сложность операций, совершаемых над стеком?
11. Что такое дерево? Какие у этой структуры данных основные особенности?
12. Что такое корень дерева, узел? Какие виды узлов?

Тема 2. Сортировка и поиск.

1. Назовите группы методов сортировки массивов
2. Каковы критерии оценки алгоритма сортировки?
3. Назовите методы сортировки из каждой группы
4. Назовите методы внутренней сортировки
5. Какие существуют меры эффективности алгоритмов внутренней сортировки
6. Сколько сравнений требуют хорошие (логарифмические) методы сортировки?
7. Сколько сравнений требуют простые (квадратичные) методы сортировки?
8. В чем заключается идея метода: быстрой сортировки; обменной поразрядной сортировки?
9. Что означает «слияние» как метод сортировки?
10. Почему алгоритмы внутренней сортировки неприменимы в случае внешней сортировки?
11. Назовите составляющие времени сортировки данных на диске
12. Назовите алгоритмы внешней сортировки
13. Назовите алгоритмы поиска данных.
14. Приведите классификацию методов поиска
15. В чем заключается идея бинарного поиска?
16. Какое практическое применение находят сильно-ветвящиеся деревья?

Тема 3. Алгоритмы на графах.

17. Дайте определение графа
18. Перечислите способы представления графов
19. Перечислите виды графов
20. Перечислите элементы графа
21. Как лучше использовать матрицу смежности?
22. Как лучше использовать список смежности?
23. Какие способы обхода графа Вы знаете?
24. Какая временная сложность поиска в ширину в худшем, среднем и лучшем случае?
25. Какая временная сложность поиска в глубину в худшем, среднем и лучшем случае?
26. Какая временная сложность алгоритма Дейкстры в худшем, среднем и лучшем случае?
27. Приведите классификацию временной сложности алгоритмов
28. Алгоритмы с какой временной сложностью наиболее предпочтительны?

Вопросы к самоподготовке

Тема 1. Структуры данных.

1. Приведите классификацию временной сложности алгоритмов
2. Опишите массив как базовую структуру данных
3. Опишите список как базовую структуру данных
4. Перечислите типы списков
5. Опишите Хэш-таблицу как базовую структуру данных
6. Опишите множество как базовую структуру данных
7. Опишите стек как базовую структуру данных
8. Опишите очередь как базовую структуру данных
9. Опишите дерево как базовую структуру данных
10. Временная сложность операций, совершаемых над массивами, над списками, хэш-таблицей, множеством, стеком, очередью
11. Перечислите виды сортировки и их временную сложность
12. Перечислите виды поиска и их временную сложность

Тема 2. Сортировка и поиск.

13. Перечислите критерии для классификации методов сортировки
14. Опишите алгоритм пузырьковой сортировки
15. Опишите алгоритм сортировки перемешиванием
16. Опишите алгоритм сортировки расческой
17. Опишите алгоритм гномьей сортировки
18. Опишите алгоритм сортировки подсчетом
19. Опишите алгоритм сортировки вставками
20. Опишите алгоритм сортировки выбором
21. Опишите алгоритм быстрой сортировки
22. Опишите алгоритм сортировки слиянием
23. Опишите алгоритм пирамидальной сортировки
24. Опишите алгоритм сортировки по основанию

Тема 3. Алгоритмы на графах.

25. Сформулируйте теорему о точке сочленения.
26. Сформулируйте теорему о мосте.
27. Сформулируйте теорему об оценке реберной связности.
28. Сформулируйте теорему об оценке числа ребер.
29. Сформулируйте теорему Менгера.
30. Сформулируйте теорему Холла.
31. Сформулируйте теорему Бержа.
32. Опишите алгоритм Куна нахождения максимального паросочетания.
33. Опишите венгерский алгоритм
34. Опишите алгоритм Дейкстры
35. Опишите алгоритм Форда-Беллмана
36. Опишите алгоритм Флойда-Уоршелла
37. Опишите алгоритм Прима

Задания к лабораторным работам**Тема 1. Структуры данных.**

Лабораторная работа «Реализация стека, очереди и операций над ними»

Изучите теоретическое описание АТД стек и очередь (однаправленная, двунаправленная).

Напишите программную реализацию АТД стек, очередь и операций над ними на языке высокого уровня.

Лабораторная работа «Реализация связанных списков. Операции вставки, поиска и удаления элементов списка»

Изучите теоретическое описание АТД списки, операций над элементами списка.

Напишите программу, реализующую связанные списки и операции вставки, поиска и удаления элементов списка.

Тема 2. Сортировка и поиск.

Лабораторная работа «Простые алгоритмы внутренней сортировки данных»

Изучить ряд известных алгоритмов сортировки и создать комплекс программ, реализующий метод сортировки выбором; метод сортировки простого обмена («пузырьковая сортировка»); метод сортировки прямого включения («простых вставок»).

Лабораторная работа «Улучшенные алгоритмы внутренней сортировки данных»

Изучить ряд известных алгоритмов сортировки и создать комплекс программ, реализующий метод быстрой сортировки; метод сортировки Шелла.

Лабораторная работа «Методы поиска данных»

Изучить ряд известных методов поиска и создать комплекс программ, реализующий метод линейного поиска элемента в массиве; метод двоичного поиска элемента в упорядоченном массиве.

Лабораторная работа «Измерение времени работы алгоритмов сортировки»

Создать программу, реализующую изученные алгоритмы в предыдущих лабораторных работах: метод сортировки выбором; метод сортировки простого обмена («пузырьковая сортировка»); метод сортировки прямого включения («простых вставок»); метод быстрой сортировки;

Разрабатываемая программа должна обеспечивать: вывод на экран меню; ввод исходной информации; формирования массивов с большим числом элементов случайным образом; выбор метода сортировки или поиска; сортировку массива и

3) Вычисляет степень каждой вершины графа, а для ориентированного еще и полустепень захода и полустепень исхода

4) Вычисляет число маршрутов длины L из заданных вершин.

Лабораторная работа «Поиск минимального пути в орграфе. Расстояния в графе»

Составить программу в консольном режиме, которая:

- 1) Находит матрицу смежности A .
- 2) С помощью алгоритма фронта волны находит расстояния из вершины 1 v в соответствующую вершину графа.
- 3) Находит матрицу расстояний.
- 4) Определяет и выводит диаметр; радиус, центральные и периферические вершины графа.

Лабораторная работа «Унарные и бинарные операции над графами»

Составить программу в консольном режиме, которая:

- 1) Запрашивает число вершин и число дуг графов G_1 и G_2 .
- 2) Запрашивает матрицы смежности графов G_1 и G_2 .
- 3) Выполняет операцию объединения графов G_1 и G_2
- 4) Выполняет операцию пересечения графов G_1 и G_2
- 5) Выполняет операцию кольцевой суммы графов G_1 и G_2
- 6) Выполняет операцию соединения графов G_1 и G_2
- 7) Выполняет операцию декартова произведения графов G_1 и G_2
- 8) Выводит их матрицы смежности.

Лабораторная работа «Связные графы. Компоненты связности»

Составить программу в консольном режиме, которая по матрице смежности:

- 1) Восстанавливает ориентированный граф G ;
- 2) Находит матрицу инцидентности B , предварительно перенумеровав ребра;
- 3) Находит матрицу достижимости T ;
- 4) Находит матрицу сильной связности;
- 5) Находит компоненты сильной связности;
- 6) Находит матрицы смежности компонентов (сильной) связности

Лабораторная работа «Минимальные пути (маршруты) в нагруженных орграфах (графах). Алгоритм Форда-Беллмана.

Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла»

Составить программу в консольном режиме, которая по матрице смежности реализует алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры, Флойда-Уоршелла

Лабораторная работа «Эйлеровы графы»

Построить эйлеров цикл в графе, начиная с первой вершины по рисунку для каждого варианта

Лабораторная работа «Гамильтоновы графы. Алгоритм Литтла»

Составить алгоритм и написать программу нахождения минимального гамильтонова цикла в графе, заданном матрицей весов.

Лабораторная работа «Деревья и остовы графов. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима»

Составить алгоритм и написать программу нахождения минимального остовного дерева по алгоритму Краскала для неориентированного графа заданного в таблице, а также вес полученного дерева. Составить алгоритм и написать программу нахождения максимального остовного дерева по алгоритму Краскала для неориентированного графа заданного в таблице, а также вес полученного дерева. 63 Составить алгоритм и написать программу нахождения минимального остовного дерева по алгоритму Прима для неориентированного графа заданного в таблице, а также вес полученного дерева.

Лабораторная работа «Поток в сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона»

Постановка задачи. Хозяйственно-питьевой водопровод (сеть) соединяет источник I со стоком S . Имеется несколько путей, по которым можно доставлять воду из источника в сток. Вершины сети соответствуют пересечениям труб, а ребра и дуги – участкам труб между пересечениями. На сети указаны пропускные способности труб, т.е. максимальное количество 74 воды в m^3 , которое можно пропустить по трубам за 1 час. Также сформирован начальный поток с мощностью z_0 ($m^3 / ч$). Какой поток воды максимальной мощности можно пропустить по данному трубопроводу? Требуется: 1) посчитать мощность начального потока воды z_0 ($m^3 / ч$); 2) построить на сети поток воды максимальной мощности $\max z$ ($m^3 / ч$), направленный из источника I к стоку S ; 3) указать «узкое место» сети и найти его пропускную способность.

Тестовые задания текущего контроля

Тема 1. Основы алгоритмизации.

1. Множество элементов данных и множество связей между ними называется

- 1) записью
- 2) структурой данных
- 3) алгоритмом
- 4) файлом

2. Какой структурой называется способ представления данных в памяти компьютера?

- 1) логической
- 2) абстрактной
- 3) физической
- 4) сетевой

3. Какой структурой называется способ представления данных без учета размещения в машинной памяти

- 1) элементарной
- 2) абстрактной
- 3) физической
- 4) иерархической

4. Структуры данных, которые не могут быть расчленены на составные части, большие, чем бит, называются

- 3) файл
- 4) таблица
7. Укажите НЕ возможные операции над данными числовых типов:
 - 1) выбор
 - 2) обновление
 - 3) сложение
 - 4) операции сравнения
 - 5) операции булевой алгебры
8. Данные символического типа занимают в памяти компьютера
 - 1) один бит
 - 2) один байт
 - 3) два байта
 - 4) два бита
9. Данные логического типа занимают в памяти компьютера
 - 1) один бит
 - 2) один байт
 - 3) два байта
 - 4) два бита
10. Указатель элемента линейного однонаправленного списка
 - 1) указывает на первый элемент списка
 - 2) указывает на следующий элемент списка
 - 3) указывает на предыдущий элемент списка
 - 4) НЕ может быть пустым
11. Основные операции для линейного однонаправленного списка:
 - 1) копирование списка
 - 2) просмотр списка
 - 3) подсчет количества элементов в списке
 - 4) изменение элементов
12. Укажите возможный способ реализации стека
 - 1) в виде трехмерного массива
 - 2) в виде двумерного массива
 - 3) в виде линейного однонаправленного списка
 - 4) в виде циклического однонаправленного списка
13. При реализации стека в виде статического массива – длина массива должна быть
 - 1) максимально большой, исходя из наличия памяти
 - 2) равна максимально возможной глубине стека
 - 3) равна количеству процедур и функций в программе
 - 4) нет правильного ответа

Тема 2. Сортировка и поиск.

14. Если сортируемые данные находятся в оперативной памяти, то сортировка называется
 - 1) оперативной
 - 2) параллельной
 - 3) внешней
 - 4) внутренней
15. Если сортируемые данные находятся на внешней памяти, то сортировка называется
 - 1) последовательной
 - 2) параллельной
 - 3) оперативной
 - 4) внешней
16. Какая сортировка называется иначе сортировкой с уменьшающимися расстояниями?
 - 1) подсчетом
 - 2) включением
 - 3) Шелла
 - 4) древесная
17. В древесном методе сортировки происходит восстановление
 - 1) глубины поддерева
 - 2) регулярности поддерева
 - 3) сбалансированности поддерева
 - 4) все ответы верны
18. Какая сортировка является примером принципа «разделяй и властвуй»?
 - 1) включением
 - 2) Шелла
 - 3) древесная
 - 4) быстрая
19. Какая сортировка использует в алгоритме «барьерный» элемент?
 - 1) подсчетом
 - 2) включением
 - 3) Шелла

- 4) древесная
- 5) быстрая
- 20. Укажите сортировки со средней временной сложностью $O(n^2)$
 - 1) подсчетом
 - 2) Шелла
 - 3) древесная
 - 4) быстрая
- 21. Задача об оптимальном перемножении матриц традиционно относится к ...
 - 1) перебору с возвратом
 - 2) методу ветвей и границ
 - 3) динамическому программированию
- 22. Временная сложность алгоритма бинарного (двоичного) поиска составляет
 - 1) $O(n)$
 - 2) $O(\log n)$
 - 3) $O(n^2)$
- 23. Укажите виды хеширования данных
 - 1) открытое
 - 2) полное
 - 3) промежуточное
- 24. Метод поиска, основанный на идее распределения ключей в одномерном массиве, называется
 - 1) двоичный поиск
 - 2) древесный поиск
 - 3) последовательный поиск
 - 4) хеширование
- 25. Когда два и более ключей попадают в одну ячейку хеш-таблицы, это называется
 - 1) коллизия
 - 2) столкновение
 - 3) крушение
- 26. Хеш-таблицы представляет собой
 - 1) граф
 - 2) дерево
 - 3) массив

Тема 3. Алгоритмы на графах.

- 27. Укажите верное утверждение:
 - 1) граф является частным случаем дерева
 - 2) дерево и граф – одно и то же
 - 3) дерево является частным случаем графа
- 28. Путь, начинающийся и заканчивающийся в одной и той же вершине, называется
 - 1) кольцом
 - 2) контуром
 - 3) петлей
 - 4) циклом
- 29. Дуга, соединяющая некоторую вершину сама с собой, называется
 - 1) кольцом
 - 2) контуром
 - 3) петлей
 - 4) циклом
- 30. Укажите способы реализации графов:
 - 1) матрица смежности
 - 2) матрица инцидентности
 - 3) матрица путей
 - 4) список ребер
- 31. Укажите методы обхода графа:
 - 1) внутренний обход
 - 2) поиск в глубину
 - 3) симметричный обход
 - 4) поиск в ширину
- 32. Какой метод обхода графа иначе называется «волновой алгоритм»?
 - 1) внутренний обход
 - 2) поиск в глубину
 - 3) симметричный обход
 - 4) поиск в ширину
- 33. Какой алгоритм находит в графе кратчайший путь из заданной вершины ко всем остальным?
 - 1) алгоритм Дейкстры
 - 2) алгоритм Крускала
 - 3) алгоритм Прима
 - 4) алгоритм Флойда
- 34. Какой алгоритм находит кратчайшие пути между всеми парами вершин графа?

- 1) алгоритм Дейкстры
 - 2) алгоритм Крускала
 - 3) алгоритм Прима
 - 4) алгоритм Флойда
35. Какие алгоритмы находят минимальное остовное дерево графа?
- 1) алгоритм Дейкстры
 - 2) алгоритм Крускала
 - 3) алгоритм Прима
 - 4) алгоритм Флойда
36. Вершина графа, степень которой равна нулю, называется
- 1) самостоятельной
 - 2) изолированной
 - 3) отдельной
37. Количество ребер, соединяющих вершину графа с другими вершинами, называется
- 1) порядком вершины
 - 2) размерностью вершины
 - 3) степенью вершины
38. Неориентированный граф, в котором каждая пара вершин является смежными, называется
- 1) исчерпывающим
 - 2) многосвязным
 - 3) полным
39. Связный ациклический неориентированный граф называется
- 1) лесом
 - 2) исчерпывающим
 - 3) деревом
40. Ациклический неориентированный граф называется
- 1) лесом
 - 2) исчерпывающим
 - 3) деревом

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы Итогового тестирования

ПКС-2

Вопросы для проверки уровня облученности «знать»

1. Структура данных представляет собой ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
- b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
- c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
- d) некоторую иерархию данных

2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) стеком
- b) очередью
- c) деком
- d) массивом
- e) кольцом

3. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это – ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) Стек
- b) Дек
- c) Очередь
- d) Список

4. Сортировка, происходящая в оперативной памяти называется ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) сортировка таблицы адресов;
- b) полная сортировка;
- c) сортировка прямым включением;
- d) внутренняя сортировка;
- e) внешняя сортировка.

5. Степенью дерева называется ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) максимальная степень всех узлов
- b) максимальное количество уровней его узлов
- c) максимальное количество узлов
- d) максимальное количество связей
- e) максимальное количество листьев

Вопросы для проверки уровня облученности «уметь»

6. Стандартным способом устранения рекурсии при поиске в глубину является использование:

Выберите правильный вариант ответа

- a) массива;
- b) очереди;
- c) стека;
- d) циклического списка.

7. При поиске в ширину используется:

Выберите правильный вариант ответа

- a) массив;
- b) очередь;
- c) стек;
- d) циклический список.

8. В последовательном файле доступ к информации может быть

Выберите правильный вариант ответа

- a) только последовательным
- b) как последовательным, так и произвольным
- c) произвольным
- d) прямым

9. В каком случае быстрая сортировка может потерять свою эффективность

Выберите правильный вариант ответа

- a) если на каждом шаге опорный элемент близок к минимальному или максимальному
- b) для упорядоченных по возрастанию входных данных
- c) для упорядоченных по убыванию входных данных
- d) если на каждом шаге опорный элемент совпадает с медианным

10. Каким образом осуществляется алгоритм нахождения кратчайшего пути от вершины s до вершины t

Выберите правильный вариант ответа

- a) нахождение пути от вершины s до всех вершин графа
- b) нахождение пути от вершины s до заданной вершины графа
- c) нахождение кратчайших путей от вершины s до всех вершин графа
- d) нахождение кратчайшего пути от вершины s до вершины t графа
- e) нахождение всех путей от каждой вершины до всех вершин графа

Вопросы для проверки уровня облученности «владеть»

11. Где наиболее эффективен метод транспозиций ?

Выберите правильный вариант ответа

- a) в массивах и в списках;
- b) только в массивах;
- c) только в списках.
- d) только в очереди

12. В чём суть метода перестановки ?

Выберите правильный вариант ответа

- a) найденный элемент помещается в голову списка;
- b) найденный элемент помещается в конец списка;
- c) найденный элемент меняется местами с предыдущим
- d) найденный элемент меняется местами с последующим.

13. В чём суть метода транспозиции ?

Выберите правильный вариант ответа

- a) перестановка местами соседних элементов;
- b) перестановка местами четных элементов;
- c) нахождение одинаковых элементов;
- d) перестановка найденного элемента на одну позицию в сторону начала списка.

14. Улучшение $d[v]$ в алгоритме Форда- Беллмана производится по формуле ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) $D[v]:=D[u]+a[u,v]$
- b) $D[v]:=D[u]-a[u,v]$
- c) $D[v]:=a[u,v]$
- d) $D[v]:=D[u]$

15. Суть алгоритма Дейкстры - нахождения кратчайшего пути от вершины s до вершины t заключается в ...

Выберите правильный вариант ответа

- a) вычислении верхних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u,v]$ для u, v
- b) вычислении верхних ограничений $d[v]$
- c) вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг $a[u,v]$
- d) вычислении нижних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u,v]$ для u, v

Вопросы к экзаменам

ПКС-2

Вопросы для проверки уровня облученности «знать»

1. Каковы функции алгоритмов работы с множествами и пирамидами?

2. Что происходит на втором шаге простого слияния как метода внешней сортировки?
 3. Каковы подходы при программировании с использованием абстрактных типов данных (АТД)?
 4. Что означает понятие «структуры данных»?
 5. На каких уровнях рассматриваются структуры данных?
 6. Поясните различие между уровнями структур данных.
 7. Как структуры данных различаются по сложности? Приведите примеры структур данных различной степени сложности.
 8. Какие структуры данных обладают линейной архитектурой?
 9. Как структуры данных различаются по архитектуре? Приведите примеры структур данных различных архитектур.
 10. Что может означать термин «динамическая структура данных»?
 11. Что означает термин «связная структура данных»?
 12. Какие структуры данных являются связными?
 13. Как структуры данных различаются по месту размещения в памяти?
 14. Какие структуры данных относятся к простым?
 15. Что означает понятие «тип данных»?
 16. На какие группы разделяются типы данных в основных языках программирования?
 17. На какие группы могут разделяться типы, предназначенные для описания целочисленных значений?
- Вопросы для проверки уровня облученности «уметь»
18. Пусть имеется некоторое отрицательное целое число. Какое значение имеет старший разряд этого числа?
 19. Считываемые из файла текстовые данные выводятся на дисплей неверно. В чём может быть причина этого?
 20. Можно ли в двоичной системе счисления точно представить значение 0,0625?
 21. Можно ли в двоичной системе счисления с ограниченной разрядностью точно представить значение 0,95?
 22. Какие операции можно выполнять над указателями?
 23. По каким признакам можно классифицировать двумерный динамический массив?
 24. Можно ли изменить размер динамического массива в процессе его использования?
 25. В чем отличие динамического массива от обычного массива?
 26. В чем заключается связь между указателями и массивами?
 27. Какие операции обязательны при работе с динамическими массивами?
 28. В чем заключается отличие между именем массива и указателем?
 29. Что представляют собой строки?
 30. Какие существуют способы организации строк?
 31. Данные каких типов могут входить в состав структур?
 32. С помощью какой операции выполняется доступ к полям структуры?
- Вопросы для проверки уровня облученности «владеть»
33. Пусть имеется 32-разрядная вычислительная система, в которой действительное число занимает двойное машинное слово. Сколько байт занимает в памяти массив, содержащий 2К действительных чисел ($1К = 1024$)?
 34. Сколько килобайт занимает блок памяти из 65536 однобайтовых ячеек?
 35. Сравнить трудоемкости пузырьковой сортировки и сортировки выбором на массивах убывающих, случайных и возрастающих чисел.
 36. Сравнить метод прямого включения и метод Шелла по количеству сравнений и пересылок для различных типов массивов.
 37. Сравнить метод шейкерной сортировки и сортировки слиянием по количеству сравнений и пересылок для различных типов массивов.
 38. Сравнить метод прямого обмена и пирамидальной сортировки по количеству сравнений и пересылок для различных типов массивов.
 39. Как обратиться к первому элементу массива C++?

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект

– это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: □ индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; □ фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; □ решение задач и упражнений по образцу; □ решение вариантных задач и упражнений; □ решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; □ проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. □ выполнение контрольных работ; □ работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: □ изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); □ выполнение необходимых расчетов и экспериментов; □ оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; □ по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы

строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определение, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо

согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Чернышев С. А. Алгоритмы и структуры данных на Python [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2024. - 326 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949701
Л.1.2	Апанасевич С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 136 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206261
Л.1.3	Павлов Л. А., Первова Н. В. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 256 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/156929
Л.1.4	Чернышев С. А. Алгоритмы и структуры данных на языке GO [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 353 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949702
Л.1.5	Мясникова Н. А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2023. - 185 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/946265
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Python
7.2.4	Microsoft Windows 10 Pro
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.5	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.7	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.8	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.9	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgmtm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-302 - Лаборатория «Интеллектуальные системы управления» Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 20 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; лабораторная установка по изучению газовых процессов (ТОТ-ГП); лабораторная установка «Математический, физический и пружинный маятники» (МХ-МПФМ)
-----	--

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными

возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____