

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Социально-экономический институт

Кафедра интеллектуальных систем

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02 - СТРУКТУРА И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная
Техника»

Направленность (профиль) – «Системный анализ, управление и обработка
информации (информатизация и связь)»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург, 2020

Разработчик: канд. техн. наук, доцент  /Е.Н. Щепеткин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем
(протокол № 2 от «25» сентября 2020 года).

Зав. кафедрой  /В.В. Побединский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией социально-экономического института
(протокол № 1 от «5» октября 2020 года).

Председатель методической комиссии СЭИ  /А.В.Чевардин/

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  /Ю.А. Капустина/

«5» октября 2020 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....</i>	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	8
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i>	12
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	13
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	13
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	14
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Структура и алгоритмы обработки данных» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – Системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь)).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Структура и алгоритмы обработки данных» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – Системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – Системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – реализация требований, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», посредством формирования профессиональных компетенций, в процессе изучения основ искусственного интеллекта для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствует общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

достижение следующих результатов обучения:

- рассмотрение краткой истории становления и развития искусственного интеллекта;
- изложение технической постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- ознакомление с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта;
- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- ознакомление с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;

- рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем;
- ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-1 - знанием теоретических основ и методов системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- ПК-2 - способностью разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных;
- ПК-3 - способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- основы методологии математического моделирования;
- элементы вероятностного, операционного, аналитического моделирования;
- основные классы численных методов, их особенности;
- теоретические подходы к созданию комплексов программ;
- принципы программной инженерии;
- новейшие тенденции в программной инженерии.

уметь:

- разрабатывать и классифицировать математические модели;
- анализировать параметры математических моделей;
- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представить панораму методов программной инженерии;
- использовать современные средства создания комплексов программ;
- планировать оптимальное проведение численного эксперимента;
- выбирать численные методы, подходящие для решения той или иной задачи.

владеть:

- методикой планирования, постановки и обработки результатов численного эксперимента;
- математическим моделированием научных задач и задач проектирования техники;
- понятиями выпуклого анализа;
- понятиями математической статистики;
- основной терминологией теории принятия решений;
- основной терминологией теории исследование операций;
- основными численными методами;

- методологией постановки вычислительных экспериментов;
- одной из распространённых систем математического моделирования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Интеллектуальные системы и технологии. Системный анализ, управление и обработка информации. Научно-исследовательская деятельность.
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	40	12
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	104	132
изучение теоретического курса	52	64
подготовка к текущему контролю	52	64
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема № 1. Основные понятия и определения.	1			1	2
2	Тема № 2. Абстрактные типы.	1	2		2	4
3	Тема № 3. Работа с динамической памятью.	1	2		4	8
4	Тема № 4. Линейные списковые структуры.	2			2	8
5	Тема № 5. Обработка прямоугольных таблиц.	2	2		4	8
6	Тема № 6. Нелинейные структуры.	2	4		6	8
7	Тема № 7. Двоичные деревья.	2			2	6
8	Тема № 8. Сбалансированные деревья.	1			1	4
9	Тема № 9. Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки деревьями.	1	2		3	10
10	Тема № 10. Внешняя сортировка.	1	2		3	8
11	Тема № 11. Пирамиды.	2	2		4	10
12	Тема № 12. Графы.	2	2		4	24

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
13	Тема №13. Теория сложности алгоритмов.	1	1		2	2
14	Тема № 14. Сжатие и кодирование информации.	1	1		2	2
Итого по разделам:		20	20		40	104
Промежуточная аттестация		х	х	х		
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема № 1. Основные понятия и определения					10
2	Тема № 2. Абстрактные типы.	0,5	0,5		1	10
3	Тема № 3. Работа с динамической памятью.	0,5	1		1,5	10
4	Тема № 4. Линейные списковые структуры.	0,5			0,5	10
5	Тема № 5. Обработка прямоугольных таблиц.	0,5	0,5		1	10
6	Тема № 6. Нелинейные структуры.	0,5	1		1,5	10
7	Тема №7. Двоичные деревья.	0,5			0,5	8
8	Тема №8. Сбалансированные деревья.					8
9	Тема №9. Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки деревьями.	0,5	0,5		1	10
10	Тема № 10. Внешняя сортировка	0,5	0,5		1	10
11	Тема № 11. Пирамиды	0,5	1		1,5	10
12	Тема № 12. Графы.	1,5	1		2,5	6
13	Тема №13. Теория сложности алгоритмов					8
14	Тема № 14. Сжатие и кодирование информации					8
Итого по разделам:		6	6		12	128
Промежуточная аттестация		х	х	х		4
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема № 1. Основные понятия и определения

Понятие типа данного. Классификация данных. Структуры данных. Классификация структур данных. Способы представления структур данных. Задачи сортировки. Внутренняя сортировка. Определение эффективности методов сортировки. Простые и усовершенствованные методы сортировки данных: метод простого выбора, метод простых включений, метод простых перестановок, метод Шелла, быстрая сортировка, метод бинарных включений.

Тема № 2. Абстрактные типы.

Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация

Тема № 3. Работа с динамической памятью.

Понятие кучи. Переменная типа указатель. Основные процедуры и функции для работы с динамической памятью. Линейные и нелинейные динамические структуры. Рекурсивное описание данных. Способы представления динамических структур.

Тема № 4. Линейные списковые структуры.

Односвязные линейные списки. Способы представления. Очередь, стек, дек. Организация линейных списков. Добавление и удаление элементов. Обход списков. Двусвязные списки. Двусвязные кольцевые списки. Создание списков. Обход списков. Операции добавления и удаления элементов.

Тема № 5. Обработка прямоугольных таблиц.

Индексирование. Хэширование. Индексируемый массив. Массив –индекс. Плотная, разреженная, селективная индексация. Бинарный поиск Использование бинарного поиска в индексах Хэширование. Хэш-функция. Возникновение коллизий. Разрешение коллизий методом открытой адресации с линейным опробыванием. Разрешение коллизий методом цепочек.

Тема № 6. Нелинейные структуры.

Иерархические списки. Деревья, леса, бинарные деревья; обходы деревьев задачи поиска данных, кодовые деревья, оптимальные префиксные коды; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом.

Тема №7. Двоичные деревья.

Представление нелинейных структур и в виде массивов. Двоичные деревья поиска. Создание двоичных деревьев. Операции добавления и удаления элементов. Способы обхода деревьев. Сортирующее дерево.

Тема №8. Сбалансированные деревья.

AVL -дерево. Алгоритм балансировки дерева. В – деревья.

Тема №9. Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки деревьями.

Оптимальные префиксные коды; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование.

Тема № 10. Внешняя сортировка.

Файлы. Представление файлов в виде деревьев. Естественное слияние отсортированных последовательностей. Внешняя сортировка.

Тема № 11. Пирамиды.

Понятие пирамиды. Максимальные и минимальные пирамиды. представление пирамид в виде дерева и в виде вектора. Достоинства и недостатки двух способов представления. Создание пирамиды. Добавление и удаление элементов в пирамиде. Алгоритм пирамидальной сортировки.

Тема № 12. Графы.

Алгоритмы на графах: представление графов, схемы поиска в глубину и ширину, минимальное остовое дерево, кратчайшие пути;

Тема №13. Теория сложности алгоритмов.

NP – сложные и труднорешаемые задачи.

Тема № 14. Сжатие и кодирование информации.

Задачи сжатия и кодирования информации. Классические алгоритмы сжатия и кодирования информации. Определение эффективности алгоритмов.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема № 2. Абстрактные типы.	семинар-обсуждение	2	0,5
2	Тема № 3. Работа с динамической памятью.	семинар-обсуждение	2	1
3	Тема № 5. Обработка прямоугольных таблиц.	семинар-обсуждение	2	0,5
4	Тема № 6. Нелинейные структуры.	семинар-обсуждение	4	1
5	Тема № 9. Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки деревьями.	семинар-обсуждение	4	1
6	Тема № 10. Внешняя сортировка.	семинар-обсуждение	4	1
7	Тема № 11. Пирамиды.	семинар-обсуждение		
8	Тема № 12. Графы.	семинар-обсуждение	2	1
Итого часов:			20	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема № 1. Основные понятия и определения	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	2	10
2	Тема № 2. Абстрактные типы.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	4	10
3	Тема № 3. Работа с динамической памятью.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	8	10
4	Тема № 4. Линейные списковые структуры.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	8	10
5	Тема № 5. Обработка прямоугольных таблиц.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	8	10
6	Тема № 6. Нелинейные структуры.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	8	10
7	Тема № 7. Двоичные деревья.	Изучение теоретического курса, подготовка к	6	8

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		текущему контролю (опросу)		
8	Тема №8.Сбалансированные деревья.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	4	8
9	Тема №9.Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки деревьями.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	10	10
10	Тема № 10. Внешняя сортировка	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	8	10
11	Тема № 11. Пирамиды	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	10	10
12	Тема № 12. Графы.	Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю (опросу)	24	6
13	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4
Итого:			104	132

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Модели массового обслуживания в информационных системах : учебное пособие / составители В. П. Мочалов, Н. Ю. Братченко. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155237	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Болодурина, И. П. Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации): учебное пособие / И. П. Болодурина. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159937		
3	Цуриков, А. Н. Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей: учебное пособие / А. Н. Цуриков. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 112 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140610	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
4	Крейдер, О. А. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. А. Крейдер. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154486	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Липанова, И. А. Информационные технологии. Работа в глобальных компьютерных сетях : учебное пособие / И. А. Липанова, Е. Е. Андрианова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180034	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>).
5. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>);

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал (<https://institutions.com/>);

4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 - знание теоретических основ и методов системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-2 - способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных.	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос
ПК-3 - способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам.	Промежуточный контроль: зачет с оценкой Текущий контроль: устный опрос

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

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает

слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% вопросов – оценка «зачтено»;
- менее 51% - оценка «не зачтено».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Дайте определение понятий: тип данного, структура данных. По каким признакам классифицируются структуры данных?
2. Какие вы знаете способы представления структур данных?
3. Что такое сортировка данных, какова основная задача сортировки?
4. В чем состоит различие между внутренней и внешней сортировкой?
5. Каковы критерии определения эффективности методов сортировки?
6. Какие вы знаете простые методы сортировки?
7. Какие вы знаете усовершенствованные методы сортировки?
8. Сравните эффективность простых и усовершенствованных методов?
9. Абстрактные типы. Дайте определение абстрактного типа данных. Что такое абстрагирование?
10. Как создается спецификация для абстрактных типов?
11. Что такое инкапсуляция, наследование, изоморфизм?
12. Расскажите как производится спецификация абстрактных типов данных?
13. Работа с динамической памятью. Что такое куча?
14. Переменными какого типа осуществляется управление динамической памятью?
15. В чем состоит различие между типизированными и нетипизированными указателями?
16. Перечислите основные процедуры и функции для работы с динамической памятью. Как классифицируются динамические структуры?
17. Что такое рекурсивное описание данных?
18. Дайте определение взаимной рекурсии.
19. Перечислите наиболее распространенные способы представления динамических структур.
20. Приведите пример размещения больших массивов данных при помощи указателей.
21. Линейные списковые структуры. Дайте определение линейных списковых структур.
22. Как определяется связанность списков?
23. Чем отличаются циклические списки от нециклических?
24. Опишите способы представления списков. Чем отличается организация таких списковых структур как очередь, стек, дек?
25. Приведите примеры использования списков.

26. Напишите процедуры для создания, обхода списков, вставки и удаления элементов из них.
27. Обработка прямоугольных таблиц. Индексирование. Хэширование.
28. Какие таблицы называются реляционными?
29. Какие вы знаете способы изменения порядка просмотра записей в прямоугольных таблицах?
30. Что такое индексирование? Для чего оно применяется?
31. Какой массив является индексируемым, а какой индексом?
32. Какие виды индексации вы знаете?
33. Что такое многоуровневая индексация?
34. Какие методы поиска вы знаете? Что такое хэширование?

35. Какие способы выбора хэш- функций вы знаете?
36. Как определяется размер хэш-таблицы? Что такое коллизии?
37. Какие способы разрешения коллизий вы знаете?
38. Дайте определение иерархическим структурам данных. Что такое деревья, леса, бинарные деревья?
39. Какие вы знаете способы обхода деревьев?
40. Как решаются задачи поиска с использованием деревьев?
41. Что вы знаете об использовании кодовых деревьев?
42. Для чего используются оптимальные префиксные коды?
43. Объясните алгоритм исчерпывающего поиска(перебор с возвратом).

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. Какие деревья являются двоичными?
2. Можно ли представить нелинейные структуры и в виде массивов?
3. Какое дерево является деревом минимальным? Что такое корень дерева?
4. Как определить длину пути в дереве? Какие узлы в дереве являются внутренними?
5. Что такое деревья поиска? Опишите алгоритм создания двоичного дерева поиска.
6. Опишите алгоритм обхода двоичного дерева. Как изменяется дерево при удалении его внутренних узлов?
7. В чем суть алгоритма «сортирующее дерево»?
8. Какое дерево называется сбалансированным?
9. Каким образом осуществляется балансировка двоичного дерева?
10. Какие типы поворотов вы знаете?
11. Опишите пользовательский тип для создания сбалансированного дерева поиска. Что такое В- деревья?
12. Как можно представить В- деревья?
13. Опишите алгоритм AVL вставки в двоичное дерево. Какие деревья являются сильно ветвящимися?
14. Какие деревья являются оптимальными деревьями поиска?
15. Что такое оптимальные префиксные коды? В чем заключается суть метода исчерпывающего поиска?
16. Расскажите о динамическом программировании и его отличии от структурного программирования. Для чего используется метод ветвей и границ?
17. Какие структуры могут использоваться для представления файлов?
18. Какие вы знаете способы слияния последовательностей?
19. Что такое внешняя сортировка? Как организовать внешнюю сортировку?

20. Пирамиды. Какие вы знаете пирамиды?
21. Какие вы знаете способы представления пирамиды?
22. Перечислите достоинства и недостатки известных способов представления пирамид.
23. Какие операции необходимо производить при добавлении и удалении элементов пирамиды?
24. В чем суть алгоритма пирамидальной сортировки? Как определить сложность этого алгоритма?
25. Графы. Какие вы знаете способы представления графов?
26. Что такое матрица смежности?
27. Какие вы знаете способы обхода графа?
28. Что такое минимальное остовое дерево?
29. Расскажите алгоритм определения кратчайшего пути.
30. Какие задачи являются разрешимыми и какие задачи неразрешимы?
31. Какова суть O-большого определения сложности?
32. Что такое NP – сложные и труднорешаемые задачи?
33. Какие алгоритмы являются алгоритмами полиномиальной сложности?
34. Какие алгоритмы являются алгоритмами логарифмической сложности?
35. Сжатие и кодирование информации. Что такое сжатие информации?
36. Что такое кодирование информации? Какие классические алгоритмы сжатия вы знаете?
37. Какие классические алгоритмы кодирования вы знаете?
38. Проведите сравнительный анализ эффективности известных алгоритмов.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует знание теоретических основ и методов системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации, способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных, способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>ренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен познавать теоретические основы и методы системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации, способен разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных, способен разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством осваивать теоретические основы и методы системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации, способен разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных, способен разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует знание теоретических основ и методов системного анализа, искусственного интеллекта, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации, способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации, разрабатывать новые математические методы и средства поддержки интеллектуальной обработки данных, способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, интеллектуальной поддержки принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации и применительно к сложным системам.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей;

- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь)» аспирантами направления 09.06.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и устному опросу;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к зачету.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и

учебной литературы касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в меж-сессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Защита практических работ проводится в форме собеседования с преподавателем по содержанию работы. Подготовка к защите сводится к пониманию цели практической работы и установлению закономерности, влияющей на практический результат.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы. По некоторым темам проводится показ документальных фильмов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ;

– Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 27/12-6-бн/0373/19-223-03 от 16.12.2019 года. Срок с 01.01.2020 г по 31.12.2020 г.;

– «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № 2277/0091/20-223-06 от 17.03.2020 года. Срок с 17.03.2020 г по 17.03.2021 г.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Демонстрационное мультимедийное оборудование (экран, проектор). Компьютеры с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду Столы и стулья. Переносные: - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.