Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ратанов Петр Александрович
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 03.09.2026 16:47:45
Уникальный программный ключ:
[illegible]

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «**Алгоритмы и структуры данных**»

Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о сложных структурах данных, способов их описания, алгоритмов обработки сложных структур; развитие алгоритмического мышления и привитие навыков алгоритмизации.

Задачи дисциплины:

– изучение студентами линейных и нелинейных структур данных;

– изучение классических алгоритмов обработки данных;

– формирование навыков реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на языке программирования высокого уровня;

– формирование представления о сложности алгоритмов;

– изучение методов доступа к памяти.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4);

– способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6);

– способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-8).

Разделы дисциплины:

1. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения.
2. Динамические структуры данных: стек, очереди, деки, списки, разреженные массивы, деревья, графы.
3. Алгоритмы на графах. Представление графов с помощью списков.
4. Приемы работы с динамической памятью на языке C++.
5. Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок.
6. Бинарные деревья; Т-деревья, обходы деревьев, бинарный поиск. Сбалансированные по высоте АВЛ-деревья, алгоритмы балансировки деревьев.
7. Сильноветвящиеся деревья, B-деревья. Алгоритмы вставки и удаления ключей в B-дерево. B+-деревья, B*-деревья, особенности алгоритмов вставки и удаления ключей. R-деревья, C-деревья, пространственные деревья.
8. Методы доступа к памяти.
9. Организация метода хеширования. Хеш-функции. Совершенное хеширование.
10. Перспективы развития и использования структур данных в современных технологиях программирования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики.
(наименование ф-та полностью)
_____Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)
«20» 06 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия» на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии №13 «20» 06 20 19 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А. В.
Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Белова Т. М.
/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры программной инженерии «10» 06 2020 г., протокол № 11.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры программной инженерии «02» 04 2021 г., протокол № 12.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры программной инженерии «17» 06 2022 г., протокол № 11.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 10.06.2024

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2025

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2026

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20___ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о сложных структурах данных, способов их описания, алгоритмов обработки сложных структур, развить у студентов алгоритмическое мышление и привить им навыки алгоритмизации.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение и приобретение умений и навыков практического использования студентами линейных и нелинейных структур данных,
- изучение и приобретение умений и навыков практического использования классических алгоритмов обработки данных,
- изучение и приобретение умений и навыков практического использования методов доступа к памяти.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1 Составляет техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	***Знать:*** методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций ***Уметь:*** использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций ***Иметь опыт деятельности:*** составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
		ОПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	***Знать:*** стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы ***Уметь:*** использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы ***Владеть:*** анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению, оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, оценкой и согласования сроков выполнения поставленных задач

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	***Знать:*** основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ***Уметь:*** использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ***Иметь опыт:*** создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
		ОПК-6.2 Использует основные структуры данных для разработки программ	***Знать:*** основные структуры данных для разработки программ ***Уметь:*** использовать основные структуры данных для разработки программ ***Владеть:*** разработкой алгоритмов и структур данных при решении поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
		ОПК-6.3 Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	***Знать:*** основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов ***Уметь:*** использовать основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов ***Иметь опыт:*** написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.3 Создает базы данных	***Знать:*** модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языки программирования и работу с базами данных ***Уметь:*** использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языки программирования и работу с базами данных ***Иметь опыт:*** разработки структуры программного кода информационных систем

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	55,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	61,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных.	Стек, очереди, деки, списки, разреженные массивы, деревья, графы, базы данных, модели баз данных
2	Структуры для задания элементов списков.	Приемы работы с динамическими структурами данных на языке C#.
3	Методы сортировок. Обменные сортировки. Сортировки методами вставок	Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки: пузырьковая, шейкер-сортировка, быстрая. Сортировки методами вставок: простыми вставками, двухпутевыми вставками, сортировка Шелла. Сортировки методами выбора.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
4	Сортировки методами слияния.	Сортировки с использованием деревьев. Сортировка данных методом хеширования, поразрядная сортировка, метод подсчета.
5	Представления графов. Алгоритмы на графах	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков. Достоинства и недостатки различных представлений графов. Алгоритмы на графах: схемы поиска в глубину и ширину.
6	Бинарные деревья.	Бинарные деревья; Т- деревья, обходы деревьев, бинарный поиск. Сбалансированные по высоте (АВЛ) деревья, алгоритмы балансировки деревьев.
7	Сильноветвящиеся деревья	Сильноветвящиеся деревья, В-деревья. Алгоритмы вставки и удаления ключей в В-дерево. В+- деревья, В*-деревья, особенности алгоритмов вставки и удаления ключей.
8	Использование деревьев в задачах поиска. Исчерпывающий поиск.	Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, бинарный поиск, интерполяционный поиск, следящий поиск.
9	Методы доступа к памяти. Организация метода хеширования	Методы доступа к памяти. Общая характеристика. Последовательный, индексно-последовательный, индексно-произвольный методы доступа. Прямой, инвертированный методы доступа. Организация метода хеширования. Методы разрешения коллизий Хеш-функции. Совершенное хеширование. Пример.
10	Заключение.	Перспективы развития и использования структур данных в современных технологиях программирования.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных.	2	1	–	У1, У3, МУ1	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
2.	Структуры для задания элементов списков. Приемы работы с динамическими структурами данных на языке C#.	1	2	–	У1, У3, МУ1	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
3.	Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки.	2	3	–	У1, У3, МУ2	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
4.	Сортировки методами слияния.	2	4	–	У1, У3, МУ2	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
5.	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков.	2	4	–	У1, У3, МУ3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
6.	Бинарные деревья.	2	5	–	У1, У2, МУ3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
7.	Сильноветвящиеся деревья	2	5	–	У1, У3, МУ4	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
8.	Исчерпывающий поиск	2	6	–	У1, У3, МУ4	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
9.	Методы доступа к памяти.	2	6	–	У1, У3, МУ4	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
10.	Заключение.	1		–	У1, У3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8

КО –контрольный опрос, С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 — Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1.	Программирование с использованием стеков и очередей	6
2.	Программирование с использованием односвязных списков	6
3.	Программирование с использованием двусвязных списков	6
4.	Программирование методов сортировок	6
5.	Программирование с использованием деревьями	6

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
6.	Реализация метода хеширования	6
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных.	2 неделя	8
2.	Структуры для задания элементов списков. Приемы работы с динамическими структурами данных на языке C#.	4 неделя	8
3.	Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки.	6 неделя	8
4.	Сортировки методами слияния. Сортировки с использованием деревьев. Сортировка данных методом хеширования, поразрядная сортировка, метод подсчета.	8 неделя	8
5.	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков.	10 неделя	6
6.	Бинарные деревья; Т-деревья. Сбалансированные по высоте (АВЛ) деревья.	12 неделя	5
7.	Сильноветвящиеся деревья, В-деревья, trie-деревья. R- деревья, С- деревья, пространственные деревья.	14 неделя	6
8.	Исчерпывающий поиск, бинарный поиск, интерполяционный поиск, следящий поиск.	16 неделя	5
9.	Методы доступа к памяти.	17-18 недели	7,85
Итого			61,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Динамические структуры данных (лекция).	Разбор конкретных ситуаций.	2
2.	Алгоритмы работы со стеком (лабораторная работа №1).	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.	2
3.	Алгоритмы работы с односвязными списками (лабораторная работа №2).	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.	2
4.	Алгоритмы работы с двусвязными списками (лабораторная работа №3) .	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.	2
5.	Программирование методов сортировок (лабораторная работа №4)	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.	2

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
6.	Программирование с использованием деревьями (лабораторная работа №5)	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах.	2
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций и др.)

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Алгоритмы и структуры данных	Базы данных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Математическая логика и теория алгоритмов Алгоритмы и структуры данных	Учебная ознакомительная практика	Теория языков программирования и методы трансляции Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика Алгоритмы и структуры данных	Архитектура информационно-вычислительных систем Базы данных	Операционные системы и сети Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
ОПК-4/ начальный	ОПК-4.1 Составляет техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания основных методов и приемов составления технической документации, стандартов	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и приемов составления технической документации,	**Знать:** сформированные систематические знания основных методов и приемов составления технической документации, стандартов

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
	ПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь**: в целом успешное, но не систематическое умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение основными методами и приемами составления технической документации, стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными методами и приемами составления технической документации, стандартами оформления технической	оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь:** сформированное умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Владеть**: сформированное владение основными методами и приемами составления технической документации, стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
			документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	информационной системы
ОПК-6/ начальный	ПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ПК-6.2 Использует основные структуры данных для разработки программ ПК-6.3 Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	**Знать**: в целом сформированные, но неполные знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: в целом успешное, но не систематическое умение использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основные структур данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение основами информатики для	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основные структуры данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию	**Знать**: сформированные систематические знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: сформированное умение использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основные структуры данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Владеть**:

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
		разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	программных продуктов **Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основами информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	сформированное владение основами информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-8/ начальный	ОПК-8.3 Создает базы данных	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания моделей, структур организации баз данных, основ современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое умение использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания моделей, структур организации баз данных, основ современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать модели, структуры	**Знать:** сформированные систематические знания моделей, структур организации баз данных, основ современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь:** сформированное умение использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
		данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных	организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных	систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: сформированное владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Цели и задачи курса. Динамические	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции СРС	БТЗ, КО, С	1–11	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
2	Структуры для задания элементов списков.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	БТЗ, КО, С, задания и контрольные вопросы к лаб. №1	1–12	Согласно табл.7.2
3	Методы сортировок. Обменные сортировки.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	БТЗ, КО, С, задания и контрольные вопросы к защите лабораторной работы №2	1–10	Согласно табл.7.2
4	Сортировки методами вставок	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к защите лабораторной работы №3	1–10	Согласно табл.7.2
5	Сортировки методами слияния.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к защите лабораторной работы №4	1–10	Согласно табл.7.2
6	Представления графов. Алгоритмы на графах.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С	1–10	Согласно табл.7.2
7	Бинарные деревья	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С	1–10	Согласно табл.7.2
8	Сильноветвящиеся деревья	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к защите лабораторной работы №5	1–10	Согласно табл.7.2
9	Методы доступа к памяти.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к защите лабораторной работы №6	1–10	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
10	Заключение. Перспективы развития и использования структур данных	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции СРС	КО, С	1–10	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Собеседование (контрольный опрос)

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных».

1. Какие структуры данных относятся к простым?
2. Какие структуры данных относятся к сложным?
3. Какие структуры данных относятся к динамическим?
4. Какими свойствами характеризуется структура данных стек?
5. Какими свойствами характеризуется структура данных дек?
6. Какими свойствами характеризуется структура данных очередь?
7. Какими свойствами характеризуется структура данных линейный односвязный список?
8. Какими свойствами характеризуется структура данных линейный двусвязный список?
9. Какими свойствами характеризуется структура данных циклический односвязный список?
10. Какими свойствами характеризуется структура данных циклический двусвязный список?
11. Какими свойствами характеризуется коралловая структура данных?

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Структуры для задания элементов списков. Приемы работы».

1. Как описать структуру, реализующую элемент односвязного списка?
2. Как описать структуру, реализующую элемент двусвязного списка?
3. Как добавить элемент в начало односвязного списка?
4. Как добавить элемент в начало двусвязного списка?
5. Как добавить элемент в конец односвязного списка?
6. Как добавить элемент в конец двусвязного списка?
7. Как удалить первый элемент односвязного списка?
8. Как удалить первый элемент двусвязного списка?
9. Как удалить последний элемент односвязного списка?

10. Как удалить последний элемент двусвязного списка?
11. Как организовать просмотр элементов односвязного списка?
12. Как организовать просмотр элементов двусвязного списка?

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Бинарный поиск требует:
Выберите один ответ:

- не имеет ограничений.
- обязательного наличия искомого элемента в массиве;
- размерности массива кратной степени двойки;
- упорядоченности массива;

.....

Задание в открытой форме:

Дана последовательность чисел: 2, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 8. Нумерация элементов начинается с нуля. Укажите номер элемента, который будет найден методом бинарного поиска по ключу key=5.

.....

Компетентностно-ориентированная задача:

1. Дан односвязный линейный список. Элемент списка содержит следующую информацию: фамилия студента, шифр группы. Требуется создать функцию просмотра элементов списка. Предусмотреть ситуацию, если список пуст.

.....

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №1, 2	1	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторная работа №1	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
Лекция №3, 4	1	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторные работы №2	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
Лекция №5, 6	1	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторные работа №3, 4	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №7, 8	1	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторные работы №5, 6	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
СРС	2		4	
Итого	24		48	
Посещаемость			16	
Экзамен			36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ количество заданий – 15 вопросов и одна задача. Каждое тестовое задание оценивается в 2 балла. Задача оценивается в 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C# Builder [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Белов, Т. М. Белова; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2015. – 160 с.
2. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C# Builder [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Белов, Т. М. Белова; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2015. – 160 с.
3. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: учебник [Текст]. Приложение: 1 электрон. опт. Диск (CD-ROM). – М.: ДМК Пресс, 2012. – 272 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C# [Текст] / Р. Лафоре. – СПб : ПИТЕР, 2013. – 924 с.

8.3 Перечень методических указаний

1 Программирование с использованием стеков и очередей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. М. Белова, В .Г. Белов. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 13 с.

2 Программирование с использованием односвязных списков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. М. Белова, В. Г. Белов. Курск:

ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

3 Программирование с использованием двусвязных списков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т.М. Белова, В.Г. Белов. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

4 Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А. А. Брыкалова. – Ставрополь : СКФУ, 2016 .– 134 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401.

5 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплинам учебных планов направлений подготовки 09.03.04 и 09.04.04 [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Р.А. Томакова. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 55 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- Вестник компьютерных и информационных технологий
- Информационные технологии
- Информационные технологии и вычислительные системы
- Программирование
- Программные продукты и системы
- Искусственный интеллект и принятие решений
- Информатика и её применения

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный сайт Life-prog: http://www.life-prog.ru.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: http://www.biblioclub.ru.
3. Электронная библиотека ЮЗГУ: http://www.lib.swsu.ru.
4. Электронная библиотека: http://www.window.edu.ru
5. Интернет-университет информационных технологий http: //www.intuit.ru/
6. Виртуальный музей истории вычислительной техники в картинках http://www.computerhistory.narod.ru
7. Энциклопедия отечественной информатики
8. http://www.computer-museum.ru/
9. http://www.i-exam.ru/ – Официальный сайт Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования НИИ Мониторинга качества образования [Электронный ресурс].

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Информатика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows: MSDN subscriptions, Договор IT000012385 MS Visual Studio Community Edition 2017: Бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice: GNU LGPL.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; электронная доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+.

Рабочие станции (ПЭВМ) PremiumP43/ E6300/ 4Гб DDR2/ 320 Гб / DVD RW/ AcerV223HQb с прогр. обеспеч. (27002.40).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра-ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	3,10,11,12				4	02.07.2021	Протокол заседания кафедры ПИ № 12 от 02.07.2021

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 02.09.2021 16:41:40
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eb[illegible]

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «**Алгоритмы и структуры данных**»

Цель дисциплины

Формирование студентов теоретико-прикладных представлений о сложных структурах данных, способов их описания, алгоритмов обработки сложных структур; развитие алгоритмического мышления и привитие навыков алгоритмизации.

Задачи дисциплины:

– изучение студентами линейных и нелинейных структур данных;

– изучение классических алгоритмов обработки данных;

– формирование навыков реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на языке программирования высокого уровня;

– формирование представления о сложности алгоритмов;

– изучение методов доступа к памяти.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4);

– способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6);

– способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-8).

Разделы дисциплины:

1. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения.
2. Динамические структуры данных: стек, очереди, деки, списки, разреженные массивы, деревья, графы.
3. Алгоритмы на графах. Представление графов с помощью списков.
4. Приемы работы с динамической памятью на языке С++.
5. Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок.
6. Бинарные деревья; Т-деревья, обходы деревьев, бинарный поиск. Сбалансированные по высоте АВЛ-деревья, алгоритмы балансировки деревьев.
7. Сильноветвящиеся деревья, В-деревья. Алгоритмы вставки и удаления ключей в В-дерево. В+-деревья, В*-деревья, особенности алгоритмов вставки и удаления ключей. R-деревья, С-деревья, пространственные деревья.
8. Методы доступа к памяти.
9. Организация метода хеширования. Хеш-функции. Совершенное хеширование.
10. Перспективы развития и использования структур данных в современных технологиях программирования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. декана факультета
(наименование ф-та, полностью)
фундаментальной и прикладной информатики
_____Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)
«20» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия» на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии №13 «20» 06 20 19 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Малышев А. В.
Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Белова Т. М.
/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры программной инженерии «10» 06 2020 г., протокол № 11.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры программной инженерии «02» 04 2021 г., протокол № 12.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры программной инженерии «17» 06 2022 г., протокол № 11.
Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ПИ, N11 от 10.06.2024

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2025

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПИ N 12 от 30.06.2026

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20___ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов теоретико-прикладных представлений о сложных структурах данных, способов их описания, алгоритмов обработки сложных структур, развить у студентов алгоритмическое мышление и привить им навыки алгоритмизации.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение и приобретение умений и навыков практического использования студентами линейных и нелинейных структур данных,
- изучение и приобретение умений и навыков практического использования классических алгоритмов обработки данных,
- изучение и приобретение умений и навыков практического использования методов доступа к памяти.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1 Составляет техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	***Знать:*** методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций ***Уметь:*** использовать методы и приемы формализации задач, использовать языки формализации функциональных спецификаций ***Иметь опыт деятельности:*** составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		ОПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	***Знать:*** стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы ***Уметь:*** использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы ***Владеть:*** анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению, оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, оценкой и согласования сроков выполнения поставленных задач
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	***Знать:*** основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ***Уметь:*** использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ***Иметь опыт:*** создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
	программных продуктов;	ОПК-6.2 Использует основные структуры данных для разработки программ	***Знать:*** основные структуры данных для разработки программ ***Уметь:*** использовать основные структуры данных для разработки программ ***Владеть:*** разработкой алгоритмов и структур данных при решении поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
		ОПК-6.3 Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	***Знать:*** основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов ***Уметь:*** использовать основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов ***Иметь опыт:*** написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.3 Создает базы данных	***Знать:*** модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языки программирования и работу с базами данных ***Уметь:*** использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языки программирования и работу с базами данных ***Иметь опыт:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			разработки структуры программного кода информационных систем

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули»)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина изучается на 2 курсе.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	122,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных. Структуры для задания элементов списков.	Стек, очереди, деки, списки, разреженные массивы, деревья, графы, базы данных, модели баз данных. Приемы работы с динамическими структурами данных на языке C#.
2	Методы сортировок. Обменные сортировки. Сортировки методами вставок Сортировки методами слияния.	Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки: пузырьковая, шейкер-сортировка, быстрая. Сортировки методами вставок: простыми вставками, двухпутевыми вставками, сортировка Шелла. Сортировки методами выбора. Сортировки с использованием деревьев. Сортировка данных методом хеширования, поразрядная сортировка, метод подсчета.
3	Представления графов. Алгоритмы на графах	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков. Достоинства и недостатки различных представлений графов. Алгоритмы на графах: схемы поиска в глубину и ширину.
4	Бинарные деревья. Сильноветвящиеся деревья	Бинарные деревья; Т- деревья, обходы деревьев, бинарный поиск. Сбалансированные по высоте (АВЛ) деревья, алгоритмы балансировки деревьев. Сильноветвящиеся деревья, В-деревья. Алгоритмы вставки и удаления ключей в В-дерево. В+- деревья, В*- деревья, особенности алгоритмов вставки и удаления ключей.
5	Использование деревьев в задачах поиска. Исчерпывающий поиск. Методы доступа к памяти. Организация метода хеширования	Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, бинарный поиск, интерполяционный поиск, следящий поиск. Методы доступа к памяти. Общая характеристика. Последовательный, индексно-последовательный, индексно-произвольный методы доступа. Прямой, инвертированный методы доступа. Организация метода хеширования. Методы разрешения коллизий Хеш-функции. Совершенное хеширование. Пример.
6	Заключение.	Перспективы развития и использования структур данных в современных технологиях программирования.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных. Структуры для задания элементов списков.	2	1	–	У1, У3, МУ1	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
2.	Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки. Сортировки методами слияния.	2	2	–	У1, У3, МУ2	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
3.	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков.		3	–	У1, У3, МУ3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
4.	Бинарные деревья. Сильноветвящиеся деревья		4	–	У1, У2, МУ3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
5.	Исчерпывающий поиск Методы доступа к памяти.			–	У1, У3, МУ4	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8
6.	Заключение.			–	У1, У3	КО, С	ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8

КО –контрольный опрос, С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 — Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1.	Программирование с использованием стеков и очередей	2
2.	Программирование с использованием односвязных списков	2
3.	Программирование с использованием двусвязных списков	2
4.	Программирование методов сортировок	2
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных. Структуры для задания элементов списков. Приемы работы с динамическими структурами данных на языке C#.	2 - 5 недели	20
2	Методы сортировок. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировок. Обменные сортировки. Сортировки методами слияния. Сортировки с использованием деревьев. Сортировка данных методом хеширования, поразрядная сортировка, метод подсчета	6 -9 недели	20
3	Матричные представления графов, представление графов с помощью списков.	10 - 11 недели	20
4	Бинарные деревья; Т-деревья. Сбалансированные по высоте (АВЛ) деревья. Сильноветвящиеся деревья, В-деревья, trie-деревья. R- деревья, С- деревья, пространственные деревья.	12 14 недели	30
5	Исчерпывающий поиск, бинарный поиск, интерполяционный поиск, следящий поиск. Методы доступа к памяти.	15 - 18 недели	32,88
Итого			122,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического

и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций и др.)

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

<table>
<tr><td rowspan="2">Код и наименование компетенции</td><td colspan="3">Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция</td></tr>
<tr><td>начальный</td><td>основной</td><td>завершающий</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</td><td>Алгоритмы и структуры данных</td><td>Базы данных</td><td>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</td><td colspan="2">Математическая логика и теория алгоритмов</td><td rowspan="2">Теория языков программирования и методы трансляции
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</td></tr>
<tr><td>Алгоритмы и структуры данных</td><td>Учебная ознакомительная практика</td></tr>
<tr><td>ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</td><td>Информатика
Алгоритмы и структуры данных</td><td>Архитектура информационно-вычислительных систем
Базы данных</td><td>Операционные системы и сети
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</td></tr>
</table>

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
ОПК-4/ начальный	ОПК-4.1 Составляет техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы ПК-4.2 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания основных методов и приемов составления технической документации, стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь**: в целом успешное, но не систематическое умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение основными методами и	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и приемов составления технической документации, стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	**Знать:** сформированные систематические знания основных методов и приемов составления технической документации, стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Уметь:** сформированное умение использовать основные методы и приемы составления технической документации, стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы **Владеть**: сформированное владение

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
		приемами составления технической документации, стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	**Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными методами и приемами составления технической документации, стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы	основными методами и приемами составления технической документации, стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программно-информационной системы
ОПК-6/ начальный	ПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач ПК-6.2 Использует основные структуры данных для разработки программ ПК-6.3 Применяет основы информатики и программирования к проектированию, конструированию	**Знать**: в целом сформированные, но неполные знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: в целом успешное, но не систематическое умение использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач,	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	**Знать**: сформированные систематические знания основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основных структур данных и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Уметь**: сформированное умение использовать основы информатики для

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
	и тестированию программных продуктов	основные структур данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение основами информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	использовать основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основные структуры данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основами информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	разработки алгоритмов решения практических задач, основные структуры данных и программирование к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов **Владеть**: сформированное владение основами информатики для разработки алгоритмов решения практических задач, основными структурами данных и программированием к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-8/ начальный	ОПК-8.3 Создает базы данных	**Знать:** в целом сформированные, но неполные знания моделей, структур организации баз данных, основ современных систем управления базами	**Знать**: сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания моделей, структур организации баз данных, основ современных	**Знать:** сформированные систематические знания моделей, структур организации баз данных, основ современных систем управления

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	1	2
		данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь:** в целом успешное, но не систематическое умение использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: в целом успешное, но не полное владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных	систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь**: успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: успешное, но содержащее отдельные пробелы владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных	базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Уметь:** сформированное умение использовать модели, структуры организации баз данных, основы современных систем управления базами данных, языка программирования и работу с базами данных **Владеть**: сформированное владение моделями, структурами организации баз данных, основами современных систем управления базами данных, языками программирования и работу с базами данных

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных. Структуры для задания элементов списков.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции СРС	БТЗ, КО, С , задания и контрольные вопросы к лаб. №1	1–11	Согласно табл.7.2
2	Методы сортировок. Обменные сортировки. Сортировки методами вставок. Сортировки методами слияния.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к лаб. №2	1–10	Согласно табл.7.2
3	Представления графов. Алгоритмы на графах.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к лаб. №3	1–10	Согласно табл.7.2
4	Бинарные деревья Сильноветвящиеся деревья	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	Лекции Лаб.раб. СРС	КО, С, задания и контрольные вопросы к лаб. №4	1–10	Согласно табл.7.2
5	Методы доступа к памяти.	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	СРС	КО, С	1–10	Согласно табл.7.2
6	Заключение. Перспективы развития и использования структур данных	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	СРС	КО, С	1–10	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Собеседование (контрольный опрос)

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Введение. Цели и задачи курса. Динамические структуры данных».

1. Какие структуры данных относятся к простым?
2. Какие структуры данных относятся к сложным?
3. Какие структуры данных относятся к динамическим?

4. Какими свойствами характеризуется структура данных стек?
5. Какими свойствами характеризуется структура данных дек?
6. Какими свойствами характеризуется структура данных очередь?
7. Какими свойствами характеризуется структура данных линейный односвязный список?
8. Какими свойствами характеризуется структура данных линейный двусвязный список?
9. Какими свойствами характеризуется структура данных циклический односвязный список?
10. Какими свойствами характеризуется структура данных циклический двусвязный список?
11. Какими свойствами характеризуется коралловая структура данных?

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Структуры для задания элементов списков. Приемы работы».

1. Как описать структуру, реализующую элемент односвязного списка?
2. Как описать структуру, реализующую элемент двусвязного списка?
3. Как добавить элемент в начало односвязного списка?
4. Как добавить элемент в начало двусвязного списка?
5. Как добавить элемент в конец односвязного списка?
6. Как добавить элемент в конец двусвязного списка?
7. Как удалить первый элемент односвязного списка?
8. Как удалить первый элемент двусвязного списка?
9. Как удалить последний элемент односвязного списка?
10. Как удалить последний элемент двусвязного списка?
11. Как организовать просмотр элементов односвязного списка?
12. Как организовать просмотр элементов двусвязного списка?

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Бинарный поиск требует:
Выберите один ответ:

- не имеет ограничений.
- обязательного наличия искомого элемента в массиве;
- размерности массива кратной степени двойки;
- упорядоченности массива;

.....

Задание в открытой форме:

Дана последовательность чисел: 2, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 8. Нумерация элементов начинается с нуля. Укажите номер элемента, который будет найден методом бинарного поиска по ключу key=5.

.....

Компетентностно-ориентированная задача:

1. Дан односвязный линейный список. Элемент списка содержит следующую информацию: фамилия студента, шифр группы. Требуется создать функцию просмотра элементов списка. Предусмотреть ситуацию, если список пуст.

.....

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №1, 2		Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторная работа №1, 2		Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лекция № 3, 4		Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Лабораторные работы №3 - 4		Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
СРС			16	
Итого			36	
Посещаемость			14	
Экзамен			60	
Итого			100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - количество заданий соответствует количеству тем в содержании дисциплины. Каждое задание оценивается в количестве баллов, зависящем от сложности темы.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C# Builder [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Белов, Т. М. Белова; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2015. – 160 с.
2. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C# Builder [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Белов, Т. М. Белова; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2015. – 160 с.
3. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: учебник [Текст]. Приложение: 1 электрон. опт. Диск (CD-ROM). – М.: ДМК Пресс, 2012. – 272 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Дубровин, В.В. Программирование на C# [Электронный ресурс]: в 2 ч. / В.В. Дубровин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Ч. 1. – 81 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499439

8.3 Перечень методических указаний

1 Программирование с использованием стеков и очередей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. М. Белова, В .Г. Белов. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 13 с.

2 Программирование с использованием односвязных списков [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. М. Белова, В. Г. Белов. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

3 Программирование с использованием двусвязных списков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т.М. Белова, В.Г. Белов. Курск: ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

4 Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А. А. Брыкалова. – Ставрополь : СКФУ, 2016 .– 134 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401.

5 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплинам учебных планов направлений подготовки 09.03.04 и 09.04.04 [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Р. А. Томакова. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 55 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- Вестник компьютерных и информационных технологий
- Информационные технологии
- Информационные технологии и вычислительные системы
- Программирование
- Программные продукты и системы
- Искусственный интеллект и принятие решений

- Информатика и её применения

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный сайт Life-prog: http://www.life-prog.ru.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: http://www.biblioclub.ru.
3. Электронная библиотека ЮЗГУ: http://www.lib.swsu.ru.
4. Электронная библиотека: http://www.window.edu.ru
5. Интернет-университет информационных технологий http: //www.intuit.ru/
6. Виртуальный музей истории вычислительной техники в картинках http://www.computerhistory.narod.ru
7. Энциклопедия отечественной информатики
8. http://www.computer-museum.ru/
9. http://www.i-exam.ru/ – Официальный сайт Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования НИИ Мониторинга качества образования [Электронный ресурс].

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Информатика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows: MSDN subscriptions, Договор IT000012385 MS Visual Studio Community Edition 2017: Бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice: GNU LGPL.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; электронная доска. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+. Рабочие станции (ПЭВМ) PremiumP43/ E6300/ 4Гб DDR2/ 320 Гб / DVD RW/ AcerV223HQb с прогр. обеспеч. (27002.40).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра-ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	3, 10, 11, 12				4	02.07.2021	Протокол заседания кафедры ПИ № 12 от 02.07.2021