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

Энергетический факультет
Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей Геннадьевич

«____»_____20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05.07 Структуры и алгоритмы обработки данных
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Автоматизированные системы и вычислительные машины в промышленных комплексах (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Обучить студентов основам структур данных и алгоритмов, их эффективному применению для решения практических задач обработки данных.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить теоретические основы основных структур данных и алгоритмов. 2. Развить навыки проектирования и реализации структур данных в C++. 3. Овладеть алгоритмами поиска, сортировки, обработки строк и работы с деревьями. 4. Обучить анализу сложности алгоритмов и выбору оптимальных решений для различных задач. 5. Развить умение применять изученные структуры и алгоритмы для решения реальных инженерных задач в области автоматизации и вычислительных систем.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс "Структуры и алгоритмы обработки данных" рассчитан на 16 лекций (32 академических часа) и 16 практик (32 академических часа). Курс будет проводится на 2 году обучения для студентов которые знакомы с программированием на языках Pascal и C++, Знакомы с ООП. Освоение курса важно для успешного изучения дисциплин: Python, обработка данных и машинное обучение; Технологии WEB-программирования; Разработка приложений для мобильных устройств

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Знать: Основы информационно-коммуникационных технологий в контексте обработки данных. Методы поиска и анализа информации в области структур данных и алгоритмов. Библиотеки и инструменты для реализации алгоритмов в C++. Уметь: Идентифицировать и использовать источники информации для решения задач. Применять стандартные алгоритмы для обработки данных. Оценивать эффективность и применимость различных алгоритмов в конкретных задачах. Владеть: Использовать онлайн-ресурсы и литературу для поиска решений задач. Работать с информационно-коммуникационными технологиями для реализации алгоритмов.
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	Знать: Теория структур данных: списки, деревья, графы, хеш-таблицы. Основные алгоритмы сортировки, поиска, работы с графами. Принципы оценки сложности алгоритмов (время, память). Уметь: Разрабатывать алгоритмы

		для решения практических задач. Реализовывать структуры данных и алгоритмы на языке C++. Анализировать сложность алгоритмов и выбирать оптимальные решения. Владеть: Разрабатывать и тестировать программы для решения стандартных задач в области обработки данных. Оценивать эффективность и производительность разработанных алгоритмов и программ.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Алгоритмы и анализ их сложности	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	24	6	0	6	12
	1.2	Структуры данных: массивы и списки	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и списками.	24	6	0	6	12
	1.3	Структуры данных: стеки и очереди	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с	24	6	0	6	12

			ограничениями.					
	1.4	Деревья	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	24	6	0	6	12
	1.5	Алгоритмы на графах	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного дерева.	24	4	0	4	16
	1.6	Хеширование и хеш-таблицы	Принципы хеширования. Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Применение хеш-таблиц.	24	4	0	4	16
Итого				144	32	0	32	80

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	6

	1.2	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и списками.	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и списками.	6
	1.3	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с ограничениями.	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с ограничениями.	6
	1.4	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	6
	1.5	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного дерева.	4

		дерева.		
	1.6	Принципы хеширования. Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Применение хеш-таблиц.	Принципы хеширования. Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Применение хеш-таблиц.	6

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	6
	1.2	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и списками.	6

		списками.		
	1.3	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с ограничениями.	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с ограничениями.	6
	1.4	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	6
	1.5	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного дерева.	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного дерева.	4
	1.6	Принципы хеширования. Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения	Принципы хеширования. Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Применение хеш-таблиц.	6

		коллизий. Применение хеш-таблиц.		

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в алгоритмы. Оценка сложности (время, память). О-нотация. Алгоритмы поиска и сортировки. Сравнение алгоритмов по эффективности.	Создание компьютерных программ	12
	1.2	Массивы: одномерные, многомерные. Связанные списки: односвязные, двусвязные. Операции с массивами и списками.	Создание компьютерных программ	12
	1.3	Стек: реализация, операции. Очередь: реализация, операции. Приоритетные очереди и очереди с ограничениями.	Создание компьютерных программ	12
	1.4	Деревья: бинарные, сбалансированные (AVL, красно-чёрные). Операции поиска, вставки, удаления. Деревья поиска.	Создание компьютерных программ	12
	1.5	Представление графов (матрицы, списки смежности). Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритмы минимального остовного дерева.	Создание компьютерных программ	16
	1.6	Принципы хеширования.	Создание компьютерных	16

		Хеш-функции. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Применение хеш-таблиц.	программ	

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

Фонд оценочных средств

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18949-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/555533
2. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539671

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556864

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Страница курса	https://github.com/ivtipm/Data-structures-and-algorithms

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Apache OpenOffice

2) Code::Blocks

3) Eclipse

4) JetBrain IntelliJ IDEA

5) JetBrain PyCharm

6) LibreOffice

7) Mozilla Firefox

8) NetBeans IDE

9) Python

10) Qt Creator

11) Visual Studio Community

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия. Рекомендуется вести краткий конспект со слайдов во время занятия. Перед занятием рекомендуется повторить пройденный материал, с использованием конспектов, слайдов лекций, рекомендованных и самостоятельно найденных источников; познакомится с планом предстоящего занятия. Подготовить вопросы по пройденным темам.
Лабораторные занятия. Цель занятий – углубление и закрепление теоретических знаний, формирование у них определенных умений и навыков. Перед занятием студент должен выполнить задания. Подготовится к защите работы, знать ответы на вопросы к заданию. Рекомендуется доработать конспект. Желательно использовать несколько источников.
Самостоятельная работа. Приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.
Рекомендуется с самого начала освоения курса работать с рекомендуемыми источниками и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию, дорабатывать конспект во время самостоятельной работы.
При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.
По заданиям, предлагаемым для решения на лабораторных занятиях, студент должен отчитаться до наступления сессии.

Рекомендуется использовать большие языковые модели (LLM), например ChatGPT, в качестве ассистентов в изучении сложных тем, разделов, а также для критической оценки выполненных работ.
Использование LLM для создания основного программного кода задания считается плагиатом.

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Владимирович Ветров

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой
_____ «___»_____20____г.