

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Фойгель Е.И.



29.05.2026г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.25. Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в
управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11-12	11-12
Лекции (час)	32	10
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	64	20
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	192	258
Курсовая работа (час)		
Всего часов	288	288
Зачет (семестр)	11	11
Экзамен (семестр)	12	12

Иркутск 2026

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03
Прикладная информатика.

Автор Т.И. Белых

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является развитие алгоритмического мышления и алгоритмической культуры, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности и при выполнении различных видов работ, связанных с обработкой информации. Изучение дисциплины подготавливает студентов к умелому применению информационных систем и технологий, развивает способности к творческим подходам в решении профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины включают:

овладение теоретическими знаниями, позволяющими применять типовые алгоритмы при разработке прикладных программ;

приобретение практических навыков по алгоритмизации прикладных задач, тестированию алгоритмов.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Организация ЭВМ и систем", "Моделирование бизнес-процессов"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед., 288 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	32	10
Практические (сем, лаб.) занятия	64	20

Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	192	258
Всего часов	288	288

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в теорию множеств.	11	2	4	22		11 Контрольная работа №1. 12 Тест №1
2	Булевы функции.	11	2	4	24		13 Контрольная работа №2
3	Теория графов.	11	2	4	24		14 Коллоквиум
4	Элементы комбинаторики.	11		2	18		15 Контрольная работа №3
5	Введение в алгоритмизацию и программирование	12	1	2	50		21 Тест1
6	Структурный подход к составлению алгоритмов. Виды алгоритмов	12	1	2	50		22 Контрольная работа 1. 23 Контрольная работа 2. 24 Контрольная работа 3
6	Структуры данных и алгоритмы их обработки	12	2	2	70		25 Контрольная работа 4
6	Структурный подход к составлению алгоритмов. Виды алгоритмов	12	1	2	50		26 Контрольная работа 5
6	Структуры данных и алгоритмы их обработки	12	2	2	70		27 Тест2
	ИТОГО		13	24	378		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в теорию множеств.	11	2	4	18		11 Контрольная работа №1. 12 Тест №1
2	Булевы функции.	11	4	8	18		13 Контрольная

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							работа №2
3	Теория графов.	11	4	8	12		14 Коллоквиум
4	Элементы комбинаторики.	11	4	8	18		15 Контрольная работа №3
5	Введение в алгоритмизацию и программирование	12	2	2	16		21 Тест1
6	Структурный подход к составлению алгоритмов. Виды алгоритмов	12	6	18	50		22 Контрольная работа 1. 23 Контрольная работа 2. 24 Контрольная работа 3
6	Структуры данных и алгоритмы их обработки	12	10	16	60		25 Контрольная работа 4
6	Структурный подход к составлению алгоритмов. Виды алгоритмов	12	6	18	50		26 Контрольная работа 5
6	Структуры данных и алгоритмы их обработки	12	10	16	60		27 Тест2
	ИТОГО		48	98	302		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Введение в теорию множеств. Элементы теории множеств. Основные АС.	Декартово произведение. Отношения. Функции. Алгебры и модели. Полугруппы, группы, кольца, поля, частично-упорядоченные множества, решетки.
02	Определение и методы представления булевых функций.	Двоичные наборы, число наборов фиксированной длины, натуральное упорядочивание наборов. Определение булевых функций, число булевых функций фиксированной размерности, унарные и бинарные булевы функции, существенные и фиктивные аргументы, остаточные функции. Задание булевых функций: графиком на гиперкубе, табличное, векторное.
03	Представление булевых функций термами.	Определение термов над множеством функций от множества переменных, значение термов, глубина и множество подтермов терма, эквивалентность термов. Представление булевых функций термами, основные тождества для бинарных термов. Канонические формы булевых функций.
04	Понятие канонической формы для множества	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, совершенная полиномиальная конъюнктивная форма, полином Жегалкина.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	булевых функций.	Теоремы существования и единственности.
05	Замкнутые классы и полнота системы булевых функций.	Понятие замкнутого класса булевых функций. Замкнутые классы функций: линейные, самодвойственные, монотонные, сохраняющие константу 0 и сохраняющие константу 1. Понятие полноты системы булевых функций. Полнота одной системы булевых функций относительно другой. Свойства несамодвойственных, нелинейных, немонотонных функций. Критерий полноты.
05	Основные понятия теории графов.	Способы представления графов. Связные графы.
06	Изоморфизм графов. Планарные графы.	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Теорема Эйлера и ее следствия. Непланарность графов K_5 и $K_{3,3}$. Раскраска вершин и ребер графа. Двудольные графы.
07	Основные комбинаторные конфигурации.	Выборки: упорядоченные и неупорядоченные, с повторениями и без повторений, сочетания, размещения, перестановки. Правила суммы и произведения. Правило объединения.
07	Бином Ньютона.	Биномиальные коэффициенты. Основные тождества с биномиальными коэффициентами. Треугольник Паскаля. Полином. Полиномиальная формула. Полиномиальные коэффициенты. Простые тождества.
07	Принцип включения и исключения.	Приложения к теории множеств и теории чисел.
10	Введение. Основные понятия алгоритмизации	Характеристика этапов решения задачи на ЭВМ. Определение алгоритма, свойства алгоритмов. Представление данных для обработки на ЭВМ. Способы записи алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов, основные блоки, их назначение. Правила составления блок-схем. Элементы алгоритмического языка: переменные, выражения, типы переменных и выражений, простейшие конструкции (операторы), структура алгоритмов.
11	Типы алгоритмических процессов. Линейные алгоритмы. Ветвящиеся алгоритмы.	Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы. Арифметические выражения. Операция присваивания. Правила использования переменных в операции присваивания. Управляющая структура «Следование». Реализация ветвящихся алгоритмов. Логические выражения. Управляющая структура «Развилка». Неполная развилка. Вложенная развилка. Выбор.
12	Циклические алгоритмы: основные понятия и применение. Детерминированные циклы	Реализация циклических алгоритмов. Типы циклов: циклы с известным числом повторений, итерационные циклы, вложенные циклы, рекурсивные алгоритмы. Управляющие структуры «Цикл с предусловием», «Цикл с пост-условием».
13	Итерационные циклы	Алгоритмизация циклов с неизвестным числом повторений. Приближенные вычисления.
13	Организация работы с одномерными массивами	Понятие одномерных массивов. Простые циклы с известным числом повторений при обработке одномерных массивов. Вычисление статистических характеристик одномерных массивов, алгоритмы поиска, формирование новых массивов по условию.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
14	Организация работы с двумерными массивами	Многомерные массивы. Понятия, используемые при работе с двумерными массивами (матрицами). Сложные циклы при работе с двумерными массивами. Преобразование двумерных массивов.
15	Базовые алгоритмы преобразования двумерных массивов.	Организация обработки двумерных массивов по строкам. Организация обработки двумерных массивов по столбцам.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Множества. Отношения. Соответствия. Решение задач. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграмма Венна. Доказательства. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность и порядок. Соответствия и их свойства. Функции и отображения. Операции. Гомоморфизмы и изоморфизмы.
2	Логика высказываний. Решение задач. Логика высказываний. Основные схемы логически правильных рассуждений. Алгебра логики. Булева алгебра. СДНФ и СКНФ. Эквивалентные преобразования. Основные понятия. Основные схемы логически правильных рассуждений.
4	Элементы комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. . Принцип включения и исключения.
3	Основные понятия и операции на графах. Решение задач. Основные понятия. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения.
5	Основные понятия алгоритмизации, составления и описания алгоритмов. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии. Формулировка постановки задачи. Выбор и описание математической модели изучаемого предмета или процесса. Выбор структур данных, переменных и методов решения задачи. Определение входных и выходных данных. Правила графической записи алгоритмов.
6	Линейные алгоритмы. Переменные и выражения. Операция присваивания.. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии и в форме практических занятий по решению определенного типа задач. Целые и вещественные типы данных. Переменные: имя, тип, значение. Правила составления и выполнения операции присваивания. Операции ввода-вывода. Решение примеров на составление арифметических выражений, на запись операций присваивания. Решение задач на составление линейных алгоритмов.
6	Ветвящиеся алгоритмы. Применение ветвящихся алгоритмов к решению практических задач. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии и в форме практических занятий по решению определенного типа задач. Логические типы данных. Решение примеров на составление логических выражений.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
6	Циклические алгоритмы. Детерминированные циклы. Организация работы с числовыми последовательностями.. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии и в форме практических занятий по решению определенного типа задач. Решение задач на составление алгоритмов с использованием управляющих структур «Развилка», «Неполная развилка», «Вложенная развилка».
6	Детерминированные циклы. Организация работы с числовыми рядами.. Проводится в форме тестирования по теоретическим вопросам и практическим примерам. Контрольная работа №1
6	Циклические алгоритмы. Детерминированные циклы. Проводится в форме семинара по обобщению и Проводится в форме тестирования по теоретическим вопросам и практическим примерам. Контрольная работа №2
6	Детерминированные циклы. Контрольное занятие. Проводится в форме проведения контрольных мероприятий. Контрольная работа №2.
6	Циклические алгоритмы. Итерационные циклы. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии. Структура простого цикла с неизвестным числом повторений. Правила записи и выполнения циклов с пред-условием и с пост-условием, сходства и различия. Вычисления по рекуррентным формулам. Степенные ряды, общий член ряда. Запись вычислений очередного члена ряда.
6	Циклические алгоритмы. Контрольное занятие. Проводится в форме проведения контрольных мероприятий. Контрольная работа №3.
6	Одномерные массивы. Расчет стандартных характеристик. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии. Одномерные массивы: имя, размерность, количество элементов, память. Элемент одномерного массива: индекс (номер), значение, обращение к элементу массива в алгоритме. Ввод одномерных массивов. Стандартные характеристики: среднеарифметическое значение, минимальное значение, максимальное значение. Количество элементов, удовлетворяющих заданному условию. Перестановка элементов массива.
6	Одномерные массивы. Формирование новых массивов. Проводится в форме практических занятий по решению определенного типа задач. Формирование нового одномерного массива из нескольких заданных. Формирование одномерного массива неизвестной длины. Счетчик элементов. Вывод одномерного массива. Решение задач на составление алгоритмов обработки одномерных массивов.
6	Одномерные массивы. Контрольное занятие. Проводится в форме проведения контрольных мероприятий. Контрольная работа №4,
6	Двумерные массивы. Расчет стандартных характеристик. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии. Двумерные массивы: имя, размерность, количество элементов, память. Элемент двумерного массива: индексы, значение, обращение к элементу массива в алгоритме. Ввод-вывод двумерных массивов. Использование

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	сложных циклов при обработке двумерных массивов.
6	<p>Применение алгоритмов с двумерными массивами для обработки табличных. Проводится в форме практических занятий по решению определенного типа задач.</p> <p>Особенности обработки двумерных массивов по строкам. Структура сложного цикла при работе с матрицами по строкам. Поиск стандартных характеристик строк. Перестановка строк матрицы. Решение задач на составление алгоритмов обработки двумерных массивов по строкам.</p> <p>Особенности обработки двумерных массивов по столбцам. Структура сложного цикла при работе с матрицами по столбцам. Поиск стандартных характеристик столбцов. Перестановка столбцов матрицы. Решение задач на составление алгоритмов обработки двумерных массивов по столбцам.</p>
6	<p>Двумерные массивы.</p> <p>Контрольное занятие. Проводится в форме проведения контрольных мероприятий.</p> <p>Контрольная работа №5,</p>
6	<p>Сложные и итерационные циклы при работе с массивами данных.</p> <p>Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии и в форме практических занятий по решению определенного типа задач.</p>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Введение в теорию множеств.	ОПК-7	<p>З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p> <p>У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p> <p>Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных</p>	11 Контрольная работа №1	Всего в работе 6 задач, каждая правильно решенная задача оценивается в 2 балла. Всего 12 баллов. (12)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			для практического применения		
2		ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	12 Тест №1	Всего 10 вопросов. Каждый правильный ответ – 2 балла, всего 20 баллов. (20)
3	2. Булевы функции.	ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	13 Контрольная работа №2	Всего 8 задач. Каждая правильно решенная задача – 2 баллов, всего 16 баллов. (16)
4	3. Теория графов.	ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и	14 Коллоквиум	Всего 14 вопросов. Каждый правильный ответ – 2 балла, всего 28 баллов (28)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения		
5	4. Элементы комбинаторики.	ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	15 Контрольная работа №3	Всего задач 9. Каждая правильно решенная задача 1-6 – 2 балла, задача 7 – 2 балла, 8-9 – 5 баллов. Всего 24 балла. (24)
				Итого	100
6	5. Введение в алгоритмизацию и программирование	ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	21 Тест1	Полностью правильный ответ оценивается в 1 балл (10)
7	6. Структурный	ОПК-7	З.Знать, как	22 Контрольная	Правильность

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (3.1...3.n, У.1...У.n, Н.1...Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
	подход к составлению алгоритмов. Виды алгоритмов		разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	работа 1	разработки алгоритма (8 баллов), правильность графического представления алгоритмов (2 балла) (10)
8		ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	23 Контрольная работа 2	Правильность разработки алгоритма (10 баллов), правильность графического представления алгоритмов (5 баллов) (15)
9		ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического	24 Контрольная работа 3	Правильность разработки алгоритма (10 баллов), правильность графического представления алгоритмов (5 баллов) (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения		
10		ОПК-7	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	25 Контрольная работа 4	Правильность разработки алгоритма (15 баллов), правильность графического представления алгоритмов (5 баллов) (20)
11		ОПК-7	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	26 Контрольная работа 5	Правильность разработки алгоритма (15 баллов), правильность графического представления алгоритмов (5 баллов) (20)
12		ОПК-7	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для	27 Тест2	Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения		балл. (10)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Студент в процессе проведения испытания тестом. отвечает на соответствующие вопросы и выполняет задания. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла, если итоговый процент правильных ответов в тесте менее 50% – то студент получает 0 баллов...

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Знание: Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

10. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности. Индекс разбиения. Отношения порядка. Примеры, определения. Упорядоченные множества.
11. Понятие высказывания? Какие высказывания Вы знаете? Аксиомы Булевой алгебры. Свойства дизъюнкции и конъюнкции. Теоремы одной переменной, теорема склеивания и поглощения. Теоремы де Моргана.
12. Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, разность, дополнение. Подмножества. Равенства множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества.
13. Симметрическая разность множеств. Операции поглощения, склеивания. Теоретико-множественные преобразования.
14. Сравнение бесконечных множеств. Счетные множества. Множества мощности континуум. Какие множества называются счетными? Приведите примеры счетных множеств.

6. 15. Теоремы одной переменной, теорема склеивания и поглощения. Теоремы де Моргана.
7. 16. Что есть СДНФ? Сформулируйте теорему о разложении ДНФ. Понятие карты Вейча. Как еще ее называют? Как нанести функцию на карту Вейча?
8. 17. Является ли объединение конечного числа счетных множеств счетным? Если да, то дайте доказательство этого утверждения.
9. 8. Основные объекты алгебры логики? Какие наборы логических функций называют функционально полными системами? Эквивалентные преобразования булевой алгебры?
10. 9. Основы теории графов. Плоские графы. Теорема Эйлера о планарных графах. Теорема. В плоском графе имеется вершина степени не более 5.
11. Гамильтоновы графы. Теорема о достаточных условиях гамильтоновости графа. Деревья. Лес.
12. Дайте определение булевой функции. Какие способы задания булевой функции Вы знаете? Дайте определение минтерма.
13. Дайте определение макстерма. Что есть СКНФ? Сформулируйте теорему о разложении СКНФ.
14. Дайте определение нечеткого множества. Как задаются такие множества? Приведите пример задания нечеткого множества. Дайте определения операций объединения, пересечения и разности нечетких множеств.
15. Дайте определения отношений частичного и полного порядка. Приведите примеры таких отношений. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности. Индекс разбиения.
16. Диаграммы Венна. Универсальное множество. Постройте диаграммы Эйлера – Венна для иллюстрации операций на множествах.
17. Какие наборы логических функций называют функционально полными системами? Эквивалентные преобразования булевой алгебры? Дайте определение булевой функции.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Практическое задание. Студент решает предложенный пример или задачу, преподаватель проверяет письменное решение, при необходимости задает вопрос. Правильно выбранный метод решения задачи или примера – до 5 баллов, верный ход решения задачи, но не доведение решения до логического завершения – до 5 баллов, полностью верное решение и грамотный ответ на вопрос – до 20 баллов..

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Умение: Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Задача № 1. Элементы теории множеств и комбинаторики. Алгебра исчислений.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Практическое задание. Студент решает предложенный пример или задачу, преподаватель проверяет письменное решение, при необходимости задает вопрос. Правильно выбранный метод решения задачи или примера – до 5 баллов, верный ход решения задачи, но не доведение решения до логического завершения – до 5 баллов, полностью верное решение и грамотный ответ на вопрос – до 20 баллов.

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Навык: Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения

Задание № 1. Элементы теории множеств и комбинаторики. Логика исчислений.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.03.03 Прикладная
информатика
Профиль - Информационные системы и
технологии в управлении
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Алгоритмы и структуры
данных

БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Элементы теории множеств и комбинаторики. Алгебра исчислений. (30 баллов).
3. Элементы теории множеств и комбинаторики. Логика исчислений. (30 баллов).

Составитель _____ Т.И. Белых

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 12.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Тест содержит 15 вопросов, каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла.

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Знание: Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

1. Алгоритмы сортировки одномерных массивов.
2. Базовые алгоритмы: счетчик элементов, сумма, произведение, степень, факториал.
3. Ветвящиеся процессы. Логические выражения.
4. Итерационный алгоритм и итерационные циклы: особенности, правила.
5. Линейные алгоритмы. Операция присваивания. Арифметические выражения.
6. Организация сложных циклов.
7. Основные понятия: переменная, выражения, операторы (операции), операции ввода-вывода.
8. Понятие блок схемы, основные блоки, правила составления.
9. Понятие и свойства алгоритма.
10. Понятие массива данных, правила обращения к элементу массива в алгоритме.
11. Рекуррентные формулы, особенности составления алгоритмов для вычисления по рекуррентным формулам
12. Способы записи алгоритма.
13. Типы алгоритмических процессов и управляющие структуры (УС) их реализующие.

14. Циклические процессы: понятия, цикл «до» и цикл «пока».
15. Циклы с известным числом повторений, назначение параметров цикла.
16. Этапы решения задачи на ЭВМ.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильность составления алгоритма. Неработающий алгоритм оценивается в 0 баллов.

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Умение: Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Задача № 1. Составить вербальное и графическое описание алгоритма решения стандартной задачи

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильность описания исходных и выходных данных, правильность составления и записи алгоритма.

Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Навык: Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения

Задание № 1. Разработать алгоритм вычисления суммы бесконечного ряда с заданной точностью

Задание № 2. Разработать алгоритм вычислений по рекуррентным формулам

Задание № 3. Разработать алгоритм вычисления стандартных характеристик одномерного массива

Задание № 4. Разработать алгоритм для работы с числовыми последовательностями

Задание № 5. Разработать алгоритм на ветвящиеся процессы

Задание № 6. Разработать алгоритм обработки данных, представленных в табличной форме

Задание № 7. Разработать алгоритм обработки двумерного массива

Задание № 8. Разработать алгоритм обработки нескольких одномерных массивов

Задание № 9. Разработать алгоритм с итерационными вычислениями

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.03.03 Прикладная
информатика
Профиль - Информационные системы и
технологии в управлении
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Алгоритмы и структуры
данных

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).

2. Составить вербальное и графическое описание алгоритма решения стандартной задачи (30 баллов).
3. Разработать алгоритм вычисления стандартных характеристик одномерного массива (40 баллов).

Составитель _____ Т.И. Белых

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Дискретная математика. учебное пособие/ И.П. Болодурина.- Оренбург: ОГУ, 2016.-108 с.
2. Седова Н.А. Дискретная математика. учебное пособие. Электронный ресурс/ Н.А. Седова.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.-67 с.
3. Седова Н.А., Седов В.А. Дискретная математика. Задачи повышенной сложности. практикум. Электронный ресурс/ В.А. Седов.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.-97 с.
4. Москина Г. И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях. учеб. пособие для вузов. рек. М-вом образования РФ/ Г. И. Москина.- М.: Логос, 2007.-238 с.
5. Дискретная математика. Часть 1. учебное пособие. Электронный ресурс/ Т.А. Огурцова.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.-108 с.
6. Пешкова О. В. Ольга Вячеславовна Основы алгоритмизации. учеб. пособие для студентов бакалавриата/ О. В. Пешкова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013.-131 с.
7. Голицына О. Л., Попов И. И. Основы алгоритмизации и программирования. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие для сред. проф. образования. 2-е изд./ О. Л. Голицына, И. И. Попов.- М.: ИНФРА-М, 2006.-430 с.
8. Пешкова О.В. Основы алгоритмизации..- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012.- 133 с.
9. [Бережной В.В. Дискретная математика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69380.html>](#)
10. [Котова, О. В. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / О. В. Котова, Ю. В. Скидан. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2024. — 118 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141647.html> \(дата обращения: 15.05.2025\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)
11. [Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>](#)

б) дополнительная литература:

1. Куликов В. В. Дискретная математика. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию в обл. телекоммуникаций/ В. В. Куликов.- М.: РИОР, 2007.-173 с.

2. Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г. Основы алгоритмизации и программирования. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие для сред. проф. образования/ В. Д. Колдаев.- М.: ИНФРА-М, 2006.-413 с.
3. Семакин И. Г. Игорь Геннадьевич, Шестаков А. П. Александр Петрович Основы алгоритмизации и программирования. учеб. для сред. проф. образования. допущено М-вом образования РФ/ И. Г. Семакин, А. П. Шестаков.- М.: Академия, 2008.-392 с.
4. Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г. Основы алгоритмизации и программирования. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие для сред. проф. образования/ В. Д. Колдаев.- М.: ИНФРА-М, 2009.-413 с.
5. Пешкова О.В. Алгоритмы и структуры данных в решении экономических задач.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013.- 141 с.// URL: 31771.pdf
6. [Андреева, О. В. Основы алгоритмизации и программирования на VBA : учебник / О. В. Андреева, А. И. Широков. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-907227-44-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116953.html> \(дата обращения: 26.05.2022\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)
7. [Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 483 с. — \(Высшее образование\). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт \[сайт\]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511483> \(дата обращения: 01.05.2023\).](#)
8. [Дискретная математика. Часть 1 \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.П. Болодурина \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — 978-5-7410-1579-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69898.html>](#)
9. [Коврижных А.Ю. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1. Задачи и упражнения. Практикум \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / А.Ю. Коврижных, Е.А. Конончук, Г.Е. Лузина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — 978-5-7996-1886-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68449.html>](#)
10. [Коврижных А.Ю. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 2. Расчетные работы. Практикум \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / А.Ю. Коврижных, Е.А. Конончук, Г.Е. Лузина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — 978-5-7996-1887-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68450.html>](#)
11. [Макоха А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 418 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69397.html>](#)
12. [Никлаус Вирт Алгоритмы и структуры данных \[Электронный ресурс\] / Вирт Никлаус. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 272 с. — 978-5-4488-0101-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63821.html>](#)
13. [Рогова Н.В. Дискретная математика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.В. Рогова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75372.html>](#)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Фонд алгоритмов и программ СО РАН (ФАП СО РАН), адрес доступа: <http://fap.sbras.ru/>, доступ неограниченный
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>, доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области школьного курса математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия, проблемные вопросы; при разборе практических примеров четко записывать постановку задачи, алгоритм ее решения и комментарии к алгоритму.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и контрольным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Visio Professional,
- MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий