

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора политехнического
института

 Н. Е. Ломакина

«27» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13.01 Дискретная математика и логические основы алгоритмов
(наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)
09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки (специализация)

«Прикладная информатика и информационная безопасность»

Форма обучения

очная, заочная

г. Магадан 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) / программа практики
рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровой инженерии

«26» марта 2026 г. протокол № 7

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

К основным целям освоения дисциплины «Дискретная математика и логические основы алгоритмов» относятся:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачами курса являются

- изучение основных понятий и методов дискретной математики и логических основ построения и анализа алгоритмов,
- понятия алгоритма, основных алгоритмических моделей и основ теории сложности алгоритмов,
- формирование логического мышления, развитие абстрактного мышления.
- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения важных для практических приложений задач оптимизации;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Дискретная математика и логические основы алгоритмов» относится к дисциплинам обязательного блока дисциплин является важной частью профессиональной подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина является важным звеном математического и алгоритмического образования. Этот раздел математики наиболее интенсивно стал развиваться в середине прошлого века в связи с внедрением ЭВМ. В современной науке и технике знание математической логики и теории алгоритмов играют все большую роль. Это обусловлено совершенствованием вычислительной техники, благодаря которой существенно расширяется возможность успешного применения математики при решении конкретных задач.

Дисциплина включает в себя такие разделы, как теория множеств, булевы функции, алгебра высказываний, элементы теории графов, основы теории кодирования, элементы теории алгоритмов, основы теории сложности алгоритмов.

Для освоения дисциплины студентами необходимы базовые знания по математике и информатике в объеме школьного образования.

Аппарат дискретной математики необходим при создании и эксплуатации современных ЭВМ, средств передачи и обработки информации, автоматизированных систем управления и проектирования; поэтому знание основ данной дисциплины абсолютно необходимо для современного специалиста в области информатики и вычислительной техники

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего успешного освоения ОПОП по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика и информационная безопасность». Дисциплина изучается на 1 курсе (1 семестр).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) в соответствии с ФГОС ВО обучаю-

щийся должен:

знать:

- основные методы и понятия дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов
- определение алгоритма, основные свойства алгоритмов;
- основные понятия теории множеств, булевой алгебры, теории кодирования
- основные понятия теории графов и теории кодирования
- определение вычислимой функции, разрешимого множества;
- определение частично рекурсивной функции; определение рекурсивных предикатов;
- определение вычислимости по Тьюрингу; основные операции с машинами; тезис Черча;
- понятие программы, способы эффективной нумерации программ;
- основные алгоритмически неразрешимые проблемы в математике.

уметь:

- применять методы теории множеств, математической логики, алгебры высказываний, теории графов, теории автоматов, теории алгоритмов при решении профессиональных задач повышенной сложности алгоритмы, свойства, анализ алгоритмов, построение алгоритмов вычисления числовых функций;
- решать задачи по темам частично рекурсивные функции; машины Тьюринга; нормальные алгоритмы Маркова; рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества; нумерации Клини и Поста.
- применять основные результаты сложности вычислений для анализа алгоритмов;

иметь практический опыт:

- решения типовых задач дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов;
- определения сложности алгоритма;
- формализации условия задачи и построения алгоритма ее решения.
- моделирования прикладных задач
- использования методов построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

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

4. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

4.1. Общесистемные требования

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории СВГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает доступ к учебному плану, рабочей программе данной дисциплины (модуля), электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

4.2.1. *Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).*

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) имеются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедиа проекторы).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (научно-техническая библиотека СВГУ) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Состав необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: MS Office или его аналоги.

4.2.2. *Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа инвалидов*

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью по нозологиям	Материально-техническое и обеспечение	Программное обеспечение
С нарушением зрения	- увеличительные устройства (лупа, электронная лупа); - устройства для чтения текста для слепых («читающая машина»); - средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель; - принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефно-графических изображений.	- программа невидимого доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS for Windows); - программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka); - программа увеличения изображения на экране (Magic)
С нарушением слуха	- комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей; - мультимедийный проектор; - интерактивные и сенсорные доски.	программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).

С нарушением опорно-двигательного аппарата	- специальные клавиатуры; - специальные мыши; - увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями; - утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме.	- программа «виртуальная клавиатура»; - специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.
--	---	---

4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины (модуля) (п. 4.4.3 ФГОС)

Реализация дисциплины (модуля) обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах. Педагогические работники ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля)

4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю)

Внутренняя оценка

Внутренняя оценка проводится в форме текущего контроля успеваемости, целью которого является оценка уровня поэтапного освоения обучающимися учебной дисциплины (модуля), а так же промежуточной аттестации обучающихся, которая проводится в соответствии с календарным учебным графиком и позволяет установить динамику успеваемости обучающихся по учебной дисциплине.

Для оценки знаний возможно использование результатов олимпиад по программам высшего образования.

5. Структура и содержание дисциплины (модуля), включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине(модулю) и приведен для очной формы обучения в таблице 1, для заочной формы – в таблице 2.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Таблица 1. Очная форма обучения.

	Наименование разделов, тем (для двух и много- местровых дисциплин - распределение по семест- рам)	Количество часов							Форма контроля	Код форми- руемой компе- тенции
		Ле- кци и	Лек. Прак- т.под- г.	Лабора- торные занятия	Лаб. Прак- т.подг.	Прак- тиче- ские занятия	Пр. Прак- т.подг.	Самос- стоя- тельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Модуль 1. Множества и соответствия									
1.1	Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами, свойства операций. Соответствия между множествами. Прямое произведение множеств. Способы задания соответствий. Композиция соответствий.	1				2		3	отчет по практической работе, тест	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
1.2	Отображения, их свойства. Функциональные отображения. Отношения на множестве.	1				2		3	отчет по практической работе, тест	
2	Модуль 2. Булевы функции Высказывания и формулы алгебры логики. Нормальные формы алгебры высказываний									
2.1	Булевы функции. Теорема о числе булевых функций. ДНФ и КНФ. Совершенные формы. Минимизация булевых функций. Графический метод, карты Карно, метод Квайна. Минимизация частично определенных булевых функций	1				2		3	отчет по практической работе, тест	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
2.2	Булева алгебра и теория множеств. Двойственные логические функции. Полные системы логических функций. Полином Жегалкина. Теорема Поста о полноте. Алгоритм выражения любой булевой функции через функции полной системы.	1				2		3	отчет по практической работе, тест	
2.3	Применение булевых функций к РКС. Некоторые логические элементы микросхем.	1				2		3	отчет по практической работе	
3	Модуль 3. Элементы теории графов									
3.1	Основные понятия теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Элементы графа: вершины, ребра, дуги. Геометрические графы. Числовые характеристики графов. Части графов. Изоморфизм и гомеоморфизм графов	1				2		3	отчет по практической работе, тест	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
3.2	Операции над графами. Маршруты. Количество маршрутов Матричное представление графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Связность графа. Матрица связности. Выделение компонент связности.	1				2		3	Самостоятельная работа №1	УК-1, ОПК-1, ОПК-7

3.3	Задачи поиска маршрутов в графе. Поиск маршрутов с минимальным числом ребер. Связные компоненты графа. Слабые и сильные орграфы. Вершинная связность и реберная связность. Расстояния в графе. Диаметр, радиус и центр графа. Расстояния между вершинами графа. Эксцентриситет вершины. Диаметр графа. Центр графа. Обходы графов.	1				2		3	отчет по практической работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
3.4	Деревья. Свойства деревьев. Типы вершин дерева и его центры. Корневые деревья. Остов связанного графа. Определение количества различных остовов. Выделение минимального остовного дерева связанного графа. Метод ветвей и границ. Экстремальные графы	1				2		3	отчет по практической работе	
3.5	Простейшие алгоритмы теории графов. Путь минимальной суммарной длины во взвешенном графе. Алгоритм Дейкстры.	1				2		3	отчет по практической работе	
3.6	Задача коммивояжера. Венгерский алгоритм построения совершенного паросочетания (задача об оптимальном назначении). Раскраска графа.	1				2		3	отчет по практической работе	
3.7	Потоки в сетях. Теорема Форда – Фалкерсона; алгоритм Форда – Фалкерсона.	1				2		3	отчет по практической работе	
4	Модуль 4. Основы теории кодирования									
4.1	Коды. Алфавитное кодирование. Разделимые коды. Критерий однозначности декодирования. Неравенство Макмиллана. Условие существования разделимого кода с заданными длинами кодовых слов. Оптимальные коды и их свойства. Лемма о редукции. Алгоритмы Фано и Хаффмана построения оптимальных кодов.	2				4		6	отчет по практической работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
4.2	Самокорректирующие коды. Коды с исправлением одной ошибки. Верхняя и нижняя оценки мощности максимального кода. Коды Хэмминга, их свойства. Алгоритм декодирования для кодов Хэмминга. Линейные коды.	2				4		4	Самостоятельная работа №2	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
5	Модуль 5. Основы теории алгоритмов									
5.1	Понятие алгоритма. Машины Тьюринга их применение к словам и конструирование машин Тьюринга. Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова.	2				4		4	отчет по практической работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
6	Модуль 6. Основные понятия теории сложности алгоритмов									
6.1	Оценка сложности алгоритмов							4	отчет по практической работе	

	Всего часов	18	0	0	0	36	0	54		
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		144								
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		4								

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: в 1 семестре экзамен, контрольная работа (контроль – 36 часов)

Таблица 2. Заочная форма обучения.

	Наименование разделов, тем (для двух и многосе- местровых дисциплин - распределение по семест- рам)	Количество часов							Форма контроля	Код форми- руемой компе- тенции
		Ле- кци и	Лек. Прак- т.под- г.	Лабора- торные занятия	Лаб. Прак- т. подг.	Прак- тиче- ские занятия	Пр. Прак- т. подг.	Само- стоя- тельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Модуль 1. Множества и соответствия	1				1		20	отчет по практической работе, тест	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
2	Модуль 2. Булевы функции Высказывания и фор- мулы алгебры логики. Нормальные формы алгебры высказываний	2				2		22	отчет по практической работе, тест	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
3	Модуль 3. Элементы теории графов	2				2		22	отчет по практической работе, тест Самостоя- тельная работа №1	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
4	Модуль 4. Основы теории кодирования	1				1		20	отчет по практической работе Самостоятель- ная работа №2	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
5	Модуль 5. Основы теории алгоритмов Понятие алгоритма. Машины Тьюринга их применение к сло- вам и конструирование машин Тьюринга. Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова.	2				2		20	отчет по практической работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
6	Модуль 6. Основные понятия теории сложно- сти алгоритмов Оценка сложности алгоритмов							20	отчет по практической работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
	Всего часов	8	0	0	0	8	0	124		
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		144								
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		4								

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: на 1 курсе экзамен (контроль 4 часа)

6. Аннотация содержания дисциплины (модуля)

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные этапы развития дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Модуль 1. Множества и соответствия. Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами, свойства операций. Соответствия между множествами. Прямое произведение множеств. Способы задания соответствий. Композиция соответствий. Отображения, их свойства. Функциональные отображения. Отношения на множестве. Бинарные отношения. Замыкание отношений. Отношения эквивалентности и порядка.

Модуль 2. Булевы функции

Высказывания и логические связи. Формулы логики высказываний. Общезначимые, выполнимые и противоречивые формулы. Основные законы логики. Булевы функции. Нормальные формы. Разложение функции алгебры логики по переменным. Нормальные формы. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Метод минимизирующих карт. Минимизация ДНФ методом Квайна. Минимизация частично-определенных булевых функций. Контактные схемы. Полные системы. Примеры полных систем (с доказательством полноты). Теорема Жегалкина о представимости функции алгебры логики полиномом. Полином Жегалкина. Классы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Алгоритм выражения произвольной булевой функции через функции полной системы

Модуль 3. Элементы теории графов.

Основные понятия теории графов. Определения графов различного типа. Изоморфизм. Матричные и числовые характеристики графов. Части графа. Маршруты и связность. Вершинная связность и реберная связность. Деревья и циклы. Минимальные маршруты в нагруженных графах. Экстремальные графы. Простейшие алгоритмы теории графов. Представления графов и деревьев в ЭВМ. Путь минимальной суммарной длины во взвешенном графе. Алгоритм Дейкстры. Гамильтоновы циклы. Задача коммивояжера. Кратчайшее остовное дерево. Алгоритм Краскала. Венгерский алгоритм построения совершенного паросочетания. Задача об оптимальном назначении. Поток в сетях. Теорема Форда – Фалкерсона; алгоритм Форда – Фалкерсона.

Модуль 4. Основы теории кодирования

Коды. Алфавитное кодирование. Разделимые коды. Критерий однозначности декодирования. Неравенство Макмиллана. Условие существования разделимого кода с заданными длинами кодовых слов. Оптимальные коды и их свойства. Лемма о редукции. Алгоритм Хаффмана построения оптимальных кодов. Самокорректирующие коды. Коды с исправлением одной ошибки. Верхняя и нижняя оценки мощности максимального кода. Коды Хэмминга, их свойства. Алгоритм декодирования для кодов Хэмминга. Линейные коды.

Модуль 5. Элементы теории алгоритмов

Понятие алгоритма. Свойства. Способы описания алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритм. Основные алгоритмические модели.

Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Правильная вычислимость функций на машине Тьюринга. Композиция машин Тьюринга. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов). Машины Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины. Рекурсивные функции. Основные понятия теории рекурсивных

функций и тезис Черча. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции и принцип нормализации Маркова. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.

Модуль 6. Основные понятия теории сложности алгоритмов

Понятие сложности алгоритма. О-символика. Анализ алгоритмов поиска и сортировки. Понятие динамического программирования и жадного алгоритма

7. Образовательные технологии.

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных (практических занятий), а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях с использованием в том числе электронных образовательных ресурсов.

В процессе чтения лекций используются технологии анализа конкретных ситуаций, элементы проблемного обучения. Активизация познавательной деятельности осуществляется также включением в лекцию элементов диалога, групповой дискуссии, проблемных вопросов.

В ходе практических занятий используются технологии обучения в сотрудничестве, технология развития критического мышления и проблемного обучения (при решении учебных задач проблемного характера), технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ), технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СВГУ).

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

8.1. Тематика семинарских и практических занятий

1. Множества и операции над ними
2. Соответствия и отображения
3. Высказывания и формулы алгебры логики.
4. Нормальные формы алгебры высказываний. Булевы функции. Нормальные формы
5. Минимизация булевых функций. Минимизация частично определенных булевых функций
6. Булева алгебра и теория множеств
7. Полные системы. Полиномы Жегалкина. Классы булевых функций. Теорема Поста о полноте
8. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам
9. Основные понятия теории графов
10. Операции над графами. Маршруты. Количество маршрутов
11. Поиск кратчайших маршрутов. Эйлеров и гамильтонов циклы и пути 1
12. Деревья. Остов графа. Экстремальные графы
13. Простейшие алгоритмы теории графов 1
14. Потоки в сетях
15. Основные понятия теории кодирования. Оптимальные коды
16. Самокорректирующиеся коды
17. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивные алгоритмы. Нормальные алгоритмы Маркова.
18. Оценка сложности алгоритмов. Обзорное практическое занятие

8.2. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Множества. Способы задания множеств.
2. Пустое и универсальное множества.
3. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
4. Булеан. Мощность множества. Мощность булеана.
5. Упорядоченная пара. Прямое произведение. Свойства прямого произведения.
6. Соответствие. Область определений. Область значений. Сечение соответствия. Обратное, полное, пустое соответствие. Способы задания соответствий.
7. Булевы матрицы. Композиция соответствия. Логическая сумма и произведение. Булева матрица.
8. Отображения. Функциональность отображения. Образ и прообраз.
9. Характеристика функции. Свойства характеристики функции.
10. Свойства отображений.
11. Сюръективные, инъективные, биективные отображения.
12. Композиция отображений.
13. Единичное отображение. Обратное отображение.
14. Теорема о биективном обратном отображении.
15. Замыкание отношения. Построение транзитивного замыкания.
16. Алгоритм Уоршола.
17. Отношения эквивалентности и отношения
18. Логические операции. Логические связи. Таблица истинности. Примеры
19. Формулы логические. Общезначимые, противоречивые, выполнимые.
20. Основные законы логики.
21. Булевы функции.
22. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. СДНФ, СКНФ.
23. Упрощение переключательных схем. Логические элементы
24. Булева алгебра. Полные системы логических функций. Штрих Шеффера, стрелка Пирса, полином Жегалкина.
25. Основные понятия теории графов. Определения графов различного типа.
26. Изоморфизм.
27. Матричные и числовые характеристики графов.
28. Части графа. Маршруты и связность. Вершинная связность и реберная связность.
29. Деревья и циклы.
30. Минимальные маршруты в нагруженных графах.
31. Экстремальные графы. Некоторые прикладные задачи теории графов.
32. Вычислимые по Тьюрингу функции. Основная гипотеза теории алгоритмов.
33. Способы оценки сложности алгоритмов. Понятие алгоритмически неразрешимых задач.
34. Основные алгоритмические неразрешимости в математике, теории алгоритмов. Класс NP-полных задач.
35. Понятие сложности алгоритма. Временная и емкостная сложность. Примеры алгоритмов линейной и полиномиальной сложности. O-символика.

9. **Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

9.1. *Основная литература*

1. Дискретная математика : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т.М. Отрыванкина, О.С. Арапова, Т.А. Огурцова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург :

- Оренбургский государственный университет, 2016. – Ч. 1. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467106>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1579-7. – Текст : электронный.
2. Ландо, С.К. Лекции о производящих функциях : курс лекций / С.К. Ландо. – Изд. 3-е, испр. – Москва : МЦНМО, 2007. – 144 с. : ил., табл., схем. – (Современные лекционные курсы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63247>. – ISBN 978-5-94057-042-4. – Текст : электронный.
 3. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник : [16+] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>. – ISBN 978-5-7782-1815-4. – Текст : электронный.
 4. Балюкевич, Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 189 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166>. – ISBN 978-5-374-00220-1. – Текст : электронный.
 5. Теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А.А. Брыкалова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 129 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
 6. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / сост. А.А. Брыкалова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 134 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

9.2. Дополнительная литература

7. Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В.М. Зюзьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480935>. – ISBN 978-5-4332-0197-2. – Текст : электронный.
8. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной ; Министерство образования РФ и др. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
9. Перемитина, Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>. – Библиогр.: с. 130. – Текст : электронный.
10. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды / В.В. Быкова ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 152 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435666>. – Библиогр.: с. 120-121. – ISBN 978-5-7638-3155-9. – Текст : электронный.

11. Гладких, О.Б. Основные понятия теории графов : учебное пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011. – 177 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272065>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный
12. Костюкова, Н. Графы и их применение / Н. Костюкова. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429066>. – ISBN 978-5-9556-0069-7. – Текст : электронный.
13. Костюкова, Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н.И. Костюкова. – 2-е изд./, исправ./ – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 217 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429067>. – Текст : электронный.
14. Фомичев, В.М. Методы дискретной математики в криптологии / В.М. Фомичев. – Москва : Диалог-МИФИ, 2010. – 436 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447668>. – Библиогр.: с. 422-428. – ISBN 978-5-86404-234-2. – Текст : электронный.

9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»

15. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]. URL: <http://docplayer.ru/25881156-Matematicheskaya-logika-i-teoriya-algoritmov.html>
16. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org/course/48679/promo>
17. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
18. Дистанционное обучение – Центр дистанционного обучения kursy.ru [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.kursy.ru/>
19. Издательство «Открытые системы» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/>
20. Каталог образовательных ресурсов «Школьный мир» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.school.holm.ru/>
21. Модернизация общего образования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://apkro.ru/?text=ndocs&top=ndocs_t
22. Российский НИИ Развития Общественных Сетей [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.ripn.net>
23. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.edu.ru>
24. Сервер телеконференций РАН [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : news://ipsun.ras.ru/
25. Управление современных информационных технологий в образовании [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://ito.osu.ru/method/links/>
ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика» : официальный сервер Минобрнауки России
26. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.informika.ru/>
27. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
28. Znaniyum.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znaniyum.com>.
29. ЭБС Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный: <http://www.biblioclub.ru/>

10. Рейтинг-план дисциплины (модуля)

Ф СВГУ «Рейтинг-план»

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13.01 Дискретная математика и логические основы алгоритмов

Институт _____

Курс____, группа ПИБ-__

семестр____ 20____/20____ учебного года

Преподаватель: _____

Кафедра _____

Атте- стаци- онный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Коли- чество баллов
1	1	Множества и со- ответствия	Практические работы	50
			Тест, контрольные вопросы	25
	2	Булевы функ- ции	Практические работы	50
			Тест, контрольные вопросы	25
			Итого за первый аттестационный период	150
2	3	Элементы тео- рии графов	Практические работы	50
			Самостоятельная работа 1	50
			Тест, контрольные вопросы	25
	4	Основы теории кодирования	Практические работы	50
			Самостоятельная работа 2	50
			Тест, контрольные вопросы	25
			Итого за второй аттестационный период	250
3	5	Основы теории алгоритмов	Практические работы	50
			Тест, контрольные вопросы	25
	6	Основные поня- тия теории сложности алго- ритмов	Практические работы	50
			Тест, контрольные вопросы	25
			Итоговое тестирование по курсу (экзамен)	100
			Итого за третий аттестационный период	250
			Итого за семестр	650

Рейтинг-план выдан

«____» _____ 20____ г. _____ / _____
(Подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен

«____» _____ 20____ г. _____ / _____
(Подпись старосты группы)

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)» (Ф СВГУ «ФОС РПД ФГОС 3++»)

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями)

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор(ы):

Марсенич Ирина Анатольевна,
старший преподаватель
кафедры цифровой инженерии СВГУ


подпись

«26» марта 2026 г.
дата

И.о. зав. кафедрой цифровой инженерии
Гарифулина Ирина Юрьевна,
канд.техн.наук


подпись

«26» марта 2026 г.
дата

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания (рекомендации) преподавателям по проведению основных видов учебных занятий

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементов диалога, эвристической беседы, групповой дискуссии. Так же возможно использование следующих средств:

1. Включение в лекцию проблемных вопросов, ситуаций, заданий. Такие вопросы можно использовать в конце лекции как задание на следующее занятие. Активность студентов может быть поощрена в рейтинге.

2. Обращение к уже пройденному материалу с целью показать системность тем и понятий как внутри модуля, так и между модулями дисциплины, а так же с целью закрепления пройденного.

3. Использование эвристической беседы как тщательно продуманной системы вопросов способствует лучшему усвоению нового материала.

4. Актуализация прежних знаний и опыта студентов в период чтения лекции посредством вопросов, анализа конкретных ситуаций.

5. Одним из средств активизации мыслительной деятельности студента являются задания привести пример на основании изложенного лектором материала, соотнести понятия, найти взаимосвязь между понятиями или темами, произвести сравнительный анализ.

Проведение практических занятий возможно как репродуктивного, так и творческого типов. На таких занятиях обсуждаются и определенные вопросы темы, и различные варианты решения практических ситуационных задач, заданий, проблем, вопросов.

Возможные способы организации работы: фронтальный, групповой, парный, индивидуальный. Методы и приемы: дискуссия, метод «мозговой атаки», анализ и решение практических ситуаций и задач, предложенных как преподавателем, так и разработанных самими студентами, творческие задания, прием аналогий, сравнений, ассоциаций и др.

Многие приемы, используемые для активизации мыслительной деятельности студентов на лекции, могут найти применение и при проведении семинарских занятий.

Самостоятельная работа - планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Преподаватель высшей школы лишь организует познавательную деятельность студентов. Студент сам осуществляет познание.

Для организации и активизации самостоятельной работы студентов рекомендуется:

- на первом занятии знакомить обучающихся с рейтинг-планом дисциплины, указывая на долю самостоятельной работы,
- ознакомить студентов со списками основной и дополнительной литературы, Интернет - источниками по дисциплине;
- знакомить с графиком и сдачи отчетов по практическим работам на проверку, а также с требованиями по оформлению отчетов;

- поощрять использование студентами при подготовке к занятиям дополнительной литературы, которой не содержится в рекомендуемом списке (в том числе и рейтинговыми баллами);
- предусмотреть график консультаций преподавателя по самостоятельной работе студентов;
- регулярно контролировать и оценивать самостоятельную работу студентов (контрольные работы, тесты, семинары, коллоквиумы, проверка конспектов и др.).

Методические указания (рекомендации) студентам по изучению дисциплины

На лекциях рекомендуется составлять опорный конспект, фиксировать основные понятия. Помимо этого в преддверии новой лекции рекомендуется обратиться к конспекту предыдущей, зафиксировать непонятые разделы с тем, чтобы обратиться к лектору за пояснениями или к рекомендованной литературе для самостоятельного прояснения трудностей.

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны демонстрировать умение самостоятельно искать необходимую информацию и пользоваться источниками, подобранными самостоятельно. Использование дополнительной литературы учитывается при оценке выполнения студентом практических заданий и влияет, таким образом, на его рейтинг. При подготовке к занятиям следует повторять материал, излагаемый на лекции и пройденный на предыдущих занятиях для формирования целостного представления об изучаемом предмете. При самостоятельной работе рекомендуется так же составлять схемы, подбирать примеры под изучаемый теоретический материал, т.к. это позволит освоить его прочнее.

В течение семестра студентам так же рекомендуется самостоятельно составлять словарь основных понятий курса, по мере изучения дисциплины.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины (модуля)	Предложения базовым дисциплинам (модулям) об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
не требуется	не требуется

Лист изменений и дополнений на 20___/20___ учебный год

в рабочую программу дисциплины (модуля)
Б1.О.13.01 Дискретная математика и логические основы алгоритмов
Направления подготовки (специальности)

09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль подготовки (специализация)
«Прикладная информатика и информационная безопасность»

1. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие дополнения:

Автор:

подпись

дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол №____ от _____ 20____ г.

И.о. зав. кафедрой

подпись

дата

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины (модуля) по дисциплине Б1.О.13.01 Дискретная математика и логические основы алгоритмов проанализирована и признана актуальной для использования на 20____-20____ учебный год.

Протокол заседания кафедры
от «____» _____ 20____ г.

И.о. зав. кафедрой:

подпись

дата