Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Прикладная теория алгоритмов и математической логики в вычислительной технике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.1 Прикладная теория алгоритмов и математической логики в вычислительной технике»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "26" 09 2026.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации _____ В.В. Тутов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент _____ В.И. Васянина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность _____ В.В. Тутов
код, наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бектимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Васянина В.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является формирование у студентов основополагающих знаний, умений, навыков в области прикладной теории алгоритмов и математической логики, применения данной теории при решении задач, критически осмысливать полученные знания, уметь правильно применять их при освоении своей основной специальности необходимое в соответствии с ООП ВО в процессе обучения по данному направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Задачи:

- получить базовые представления о целях и задачах математической логики и теории алгоритмов, роли математической логики и теории алгоритмов в современном обществе и профессиональной деятельности;
- знать содержание таких разделов как логика высказываний и исчисление высказываний, логика предикатов и исчисление предикатов, элементы теории алгоритмов;
- получить базовые навыки решения задач по математической логике и теории алгоритмов;
- приобрести навыки логически правильно мыслить, проводить анализ полученной информации, вести дискуссии по основным проблемам математической логики и теории алгоритмов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15.1 Алгебра и геометрия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 Теория информационной безопасности и методология защиты информации, Б1.Д.Б.41 Системы искусственного интеллекта в задачах защиты информации, Б1.Д.В.3 Математические основы криптологии, Б1.Д.В.5 Основы стеганографии, Б1.Д.В.11 Комплексная защита информации в распределенных автоматизированных системах, Б1.Д.В.Э.3.1 Системы распознавания образов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием	**Знать:** основные понятия математической логики и теории алгоритмов; формулировки утверждений, методы их доказательства; основные аксиомы и правила вывода логики высказываний, исчисления высказываний, логики предикатов, исчисления предикатов; основы теории алгоритмов. **Уметь:** использовать основные математические законы алгебры логики; выполнять операции над

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	высказываниями и предикатами; **Владеть:** основными понятиями курса математическая логика и теория алгоритмов.
ПК*-2 Способен администрировать системы защиты автоматизированных систем	ПК*-2-В-1 Решает задачи администрирования автоматизированных систем	**Знать:** основы логики высказываний, логики предикатов, алгебры множеств, теории алгоритмов; методы и способы математической формализации логических задач; **Уметь:** использовать законы логики для проверки правильности суждений, решении логических задач, построении доказательств математических утверждений. **Владеть:** основными методами математической логики и теории алгоритмов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	**57,75**	**57,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет, цели и задачи курса	2	2	-	-	
2	Логика высказываний и исчисление высказываний	24	4	4	4	18
3	Логика предикатов и исчисление предикатов	28	4	4	2	18
4	Элементы теории алгоритмов	54	8	8	10	22
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Предмет, цели и задачи курса	Предмет курса. Принципы построения и изучения курса. Роль и место курса в формировании специалистов. Рекомендации по изучению курса, самостоятельной работе и литературе.
2.	Логика высказываний и исчисление высказываний	Высказывание. Основная задача логики высказываний. Основные операции над высказываниями. Тавтологии. Равносильность формул. Критерий равносильности (теорема). Важнейшие равносильности алгебры логики. Равносильное преобразование формул. Проблема разрешимости. Применение алгебры высказываний в математической логике. Дедуктивные и индуктивные рассуждения. Отличие алгебры логики от логики высказываний. Логическая переменная. Логическая функция.
3.	Логика предикатов и исчисление предикатов	Понятия предиката Одноместный предикат. Двухместный предикат. n-местный предикат Область определения предиката. Логические операции над предикатами. Понятие формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Проблема разрешимости. Применение логики предикатов в математической практике.
4.	Элементы теории алгоритмов	Характерные черты алгоритма: дискретность, детерминированность, элементарность шагов алгоритма, массовость, результативность. Классификация алгоритмов. Универсальные схемы алгоритмов (алгоритмы Ван-Хао, Маркова, Ляпунова, графические схемы алгоритмов). Эффективно вычислимые функции. Построение класса вычислимых функций. Суперпозиция функций. Схема примитивной рекурсии. Частично рекурсивная функция. Общерекурсивная функция. Тезис А. Чёрча. Устройство (внешний алфа-

		вит, внутренний алфавит, внешняя память (бесконечная лента), управляющая головка). Принцип реализации алгоритма (основная функциональная схема). Примеры реализации алгоритмов в машине Тьюринга. Основная гипотеза теории алгоритмов. Тезис Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова. Операции над алгоритмами Маркова. Принцип нормализации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение таблиц истинности для логических выражений	4
2	3	Построение логических схем по заданным выражениям	2
3,4	4	Разработка программ с использованием рекурсивных функций	4
5,6	4	Машина Тьюринга	2
7,8	4	Построение нормальных алгоритмов Маркова	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение таблиц истинности для логических выражений	4
2	3	Построение логических схем по заданным выражениям	4
3,4	4	Разработка программ с использованием рекурсивных функций	2
5,6	4	Машина Тьюринга	2
7,8	4	Нормальные алгоритмы Маркова. Операции над алгоритмами Маркова.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Игошин.- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 435-442. - ISBN 978-5-7695-5200-7.

2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 224 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 212-214. - Предм. указ.: с. 215-224. - ISBN 978-5-16-001975-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Отрыванкина, Т. М. Опорные конспекты к курсу лекций по математической логике / Т. М. Отрыванкина. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 27 с.

2. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова.- 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 256 с - ISBN 5-9221-0026-2.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.rsl.ru/ - Российская государственная библиотека.
2. http://e.lanbook.com/ – Электронная библиотечная система «Издательство «Лань».
3. http://www.biblio-online.ru – Электронная библиотека издательства «Юрайт».
4. http://www.iprbookshop.ru - Электронная библиотечная система IPRbooks.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
6. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);

7. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду ОГУ.