

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:45:29

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математическая логика и теория алгоритмов

Специальность	10.05.01 Компьютерная безопасность
Специализация	Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	4, 5

Разработано:

Петросян Светлана Мартиковна,
старший преподаватель кафедры
вычислительной математики и
кибернетики

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является формирование общепрофессиональных компетенций студента по специальности 10.05.01 - Компьютерная безопасность.

Задачами освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» являются:

- ознакомление с основными объектами математической логики, а также их приложениями для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств;
- ознакомление с основами теории алгоритмов и их приложениями к задачам математической кибернетики;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач в области компьютерной безопасности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части программы специалитета. Ее освоение происходит в 4,5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-3 использует математические методы для решения типовых прикладных задач	Применять математические методы для решения прикладных задач, производить основные логические операции в исчислении высказываний
	ИД-2 ОПК-3 разрабатывает, обосновывает и реализовывает процедуры решения задач профессиональной деятельности на основании математических методов и моделей	Реализовывать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах; оценивать сложность алгоритмов и вычислений; обосновывать методы математической логики и теории алгоритмов к решению задач математической кибернетики

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 8 з.е. 288 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	68
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	68

Самостоятельная работа	80
Формы контроля	
Экзамен	72

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
4 семестр								
1	Элементарное введение в теорию множество 1. Теоретико-множественная символика и терминология. 2. Операции над множествами и их основные свойства. 3. Декартово произведение множеств и отношения на множествах. 4. Элементы теории отображений. 5. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы. 6. Отношения порядка. 7. Базовые алгебраические системы.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		6	собеседование	
2	Алгебра высказываний и логика предикатов 1. Логические операции над высказываниями и их свойства. 2. Формулы и функции алгебры логики. Закон двойственности. 3. Совершенные дизъюнктивные и	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		6	собеседование	

	конъюнктивные нормальные формы булевых функций. 4. Полнота и замкнутость системы булевых функций. Представление о классах Поста. 5. Логика предикатов.						
3	Исчисление высказываний 1. Алфавит, формулы и подформулы исчисления высказываний. 2. Аксиомы исчисления высказываний. 3. Основные правила вывода. 4. Определение доказуемой (выводимой) формулы. 5. Производные правила вывода. Теорема дедукции. 6. Связь алгебры высказываний с исчислением высказываний.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		8	собеседование
4	Исчисление высказываний 1. Алфавит, формулы и подформулы исчисления высказываний. 2. Аксиомы исчисления высказываний. 3. Основные правила вывода. 4. Определение доказуемой (выводимой) формулы. 5. Производные правила вывода. Теорема дедукции. 6. Связь алгебры высказываний с исчислением высказываний.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		8	собеседование
5	Исчисление предикатов 1. Определение формулы исчисления предикатов. 2. Аксиомы исчисления предикатов и основные правила вывода. 3. Общезначимость и выполнимость формул исчисления предикатов. Предваренная, скелетовая и клаузульная формы представления формул исчисления предикатов.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		8	собеседование

6	Основные понятия аксиоматических теорий первого порядка 1. Формальные аксиоматические теории. 2. Логические и специальные аксиомы. 3. Правила вывода и понятие доказательства в теории первого порядка. 4. Понятия интерпретации и модели теории. Изоморфизм интерпретаций. Примеры аксиоматических теорий первого порядка со специальными аксиомами.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		8	собеседование
	ИТОГО за 4 семестр		32	32		44	
5 семестр							
7	Проблемы аксиоматического построения теорий первого порядка 1. Проблема непротиворечивости. 2. Проблема независимости системы аксиом. 3. Формализуемость и разрешимость теории 4. Категоричность теории 5. Проблема полноты теории 6. Проблема непротиворечивости	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование
8	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта 1. Естественный и искусственный интеллект 2. Некоторые философские аспекты проблем искусственного интеллекта 3. Примеры систем искусственного интеллекта	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование
9	Основные принципы построения систем автоматизации доказательств 1. Постановка задачи автоматического доказательства теорем. 2. Унификация. 3. Метод резолюций. 4. Алгоритм поиска	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование

	опровержения методом резолюций. 5. Доказательство истинности логических клауз методом резолюций.						
10	Основные принципы логического программирования 1. Использование формализмов логики для алгоритмических вычислений. Факты, правила, запросы. 2. Общие правила выполнения запросов логическими программами. 3. Методика составления логических программ.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		6	собеседование
11	Системы искусственного интеллекта, основанные на знаниях 1. Представление и использование нечетких знаний. 2. Нечеткая, вероятностная и монотонная логики. 3. Нечеткие множества и нечеткие выводы. 4. Многозначная логика. 5. Модальные логики. 6. Продукционные системы. 7. О механизмах вывода в экспертных системах.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	6		6	собеседование
12	Уточнение понятия алгоритма на основе частично рекурсивных функций 1. Интуитивное понятие алгоритма. Общие свойства алгоритмов 2. Эффективно вычислимые и примитивно рекурсивные функции 3. Оператор минимизации и частично рекурсивные функции. Тезис Черча	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование
13	Уточнение понятия алгоритма на основе машин Тьюринга 1. Модель одноленточной машины Тьюринга.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование

	2. Композиция, итерация и разветвление машин Тьюринга. 3. Методологическое значение моделей машин Тьюринга.						
14	Нормальные алгоритмы Маркова 1. Основные понятия. 2. Композиция, итерация и разветвление нормальных алгоритмов. Эквивалентность тезиса Черча и принципа нормализации Маркова.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	4	4		4	собеседование
	ИТОГО за 5 семестр		36	36		36	
	ИТОГО		68	68		80	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Макоха А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов Электронный ресурс: учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников, А.Н. Макоха. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 418 с. – Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

2. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Министерство образования РФ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. А.Н. Макоха; сост. А.В. Шапошников; сост. В.В. Бережной. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 418 с. – <http://biblioclub.ru/>. – Библиогр. в кн

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Министерство образования РФ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. А.Н. Макоха; сост. А.В. Шапошников; сост. В.В. Бережной. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 418 с. – <http://biblioclub.ru/>. – Библиогр. в кн

2. 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. – <http://biblioclub.ru/>. – Библиогр.: с.130

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»: для студентов направления 10.05.01 «Компьютерная безопасность»: специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем». – Ставрополь: СКФУ, 2023.

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

1. EqWorld: Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru>
2. Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
3. Математика и образование <http://www.math.ru>
4. Московский центр непрерывного математического образования <http://mccme.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. Математика и образование <http://www.math.ru>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://mccme.ru>
3. EqWorld: Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru>
4. Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013.
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.

3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-за/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674
---	--

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

Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин
Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная
Самостоятельная работа	Компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной

информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.