

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: 16.06.2026 17:21:01

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

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

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Компьютерные технологии: программирование и
искусственный интеллект

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 4 семестре

Разработано

Доцент кафедры математического моделирования
Шапошников А.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Математическая логика» является:

- формирование математической и логической культуры студента;
- привитие понимания универсального характера законов логики математических рассуждений, понимания роли и места математической логики в системе наук;
- развитие абстрактного мышления, общей математической и информационной культуры.

Основными задачами освоения дисциплины «Математическая логика» являются:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов математической логики;
- расширение систематизированных знаний в области математики и информатики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов математической логики в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика» относится к дисциплинам обязательной части.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), 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-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знает: - основные понятия математической логики и теории алгоритмов; - язык и средства современной математической логики; - представления булевых функций и способы их минимизации; - типовые свойства и способы задания функций многозначной логики; - различные подходы к определению алгоритма, к оценкам сложности алгоритмов; - методы построения эффективных алгоритмов; - возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует при решении профессиональных	Уметь: - находить и исследовать

	задач знания, полученные в областиматематических и (или) естественных наук	свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах; - оценивать сложность алгоритмов и вычислений; - классифицировать алгоритмы по классам сложности; - применять методы математической логики и теории алгоритмов к решению задач математической кибернетики.
	ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: - навыками использования языка современной символической логики; - навыками применения методов и фактов теории алгоритмов, относящимся к решению переборных задач; - навыками упрощения формул алгебры высказываний и алгебры предикатов; - навыками моделирования прикладных задач методами математической логики и теории алгоритмов.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 3з.е.,108акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	16
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	16
Самостоятельная работа	78
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	+
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и их краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение в математическую логику 1. Цели и задачи дисциплины. 2. Структура и последовательность изучения дисциплины. 3. Обеспечение дисциплины и рекомендации по ее изучению. 4. История математической логики, как научного направления.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
2	Алгебра высказываний 1. Алгебраические операции над высказываниями и их свойства. 2. Формулы и функции алгебры логики. Закон двойственности. 3. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы булевых функций. 4. Полнота и замкнутость системы булевых функций. Представление о классах Поста.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
3	Логика предикатов 1. Понятие предиката. 2. Логические операции над предикатами. 3. Кванторы и кванторные операции.	ОПК-1 ИД-3 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
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-1 ИД-1 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
5	Исчисление предикатов 1. Определение формулы исчисления предикатов 2. Аксиомы исчисления предикатов и основные правила вывода	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект,

	3. Общезначимость и выполнимость формул исчисления предикатов 4. Предваренная, скулемовская и клаузульная формы представления формул исчисления предикатов						тестирование
6	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 5. Примеры аксиоматических теорий первого порядка со специальными аксиомами	ОПК-1 ИД-3 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
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	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
8	Основные принципы построения систем автоматизации доказательств 1. Постановка задачи автоматического доказательства теорем 2. Унификация 3. Метод резолюций 4. Алгоритм поиска опровержения методом резолюций 5. Доказательство истинности логических клауз методом резолюций	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}	2		-	4	Контроль посещаемости, конспект, тестирование
9	Логические преобразования 1. Выполнение логических преобразований. 2. Решение задач с использованием законов логики высказываний.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	4	Собеседование
10	Минимизация булевых функций 1. Минимизация булевых функций методом Квайна 2. Минимизация булевых функций методом карт Карно 3. Минимизация неполностью определенных логических функций	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
11	Синтез логических схем 1. Последовательные и параллельные соединения вентилях. 2. Основные этапы построения комбинационной схемы в выбранном функционально полном наборе.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
12	Приложения исчисления высказываний к теории доказательств 1. Доказуемость формул 2. Построение выводов из совокупности формул	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
13	Метод резолюций в исчислении высказываний 1. Доказательство истинности логических клауз методом резолюций. 2. Основные принципы логического программирования.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
14	Логика предикатов 1. Нахождение областей истинности предикатов.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование

	2. Доказательство равносильности формул логики предикатов. 3. Применение логики предикатов для записи математических определений и предложений.						
15	Построение выводов в исчислении предикатов 1. Выполнимость и общезначимость формул логики предикатов. 2. Предваренная, сколемовская и клаузульная формы представления формул в исчислении предикатов.	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
16	Модели первогопорядковой логики 1. Теории с равенством и частичного упорядочения 2. Теория групп, колец и полей 3. Теория натуральных чисел 4. Теория векторных пространств	ОПК-1 ИД-2 _{ОПК-1}		2	-	6	Собеседование
ИТОГО			16	16	-	78	

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Математическая логика» 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.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы 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 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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Горюшкин, А.П. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / А. П. Горюшкин. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 499 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117296.html>, экземпляров неограниченно.
2. Афанасьев, С.Г. Математическая логика: учебное пособие / С. Г. Афанасьев. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 82 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/103656.html>, экземпляров неограниченно.
3. Гамова, А. Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов механико-математического факультета и факультета компьютерных наук и информационных технологий / А. Н. Гамова. - Саратов: Издательство Саратовского университета, 2020. - 91 с. - Текст: электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106266.html>, экземпляров неограниченно.

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

4. Хоменко, Т. В. Дискретная математика. Отдельные методы теории множеств и математической логики. Лабораторный практикум / Т. В. Хоменко. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. - 111 с.- Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/100830.html>, экземпляров неограниченно
5. Мачикина, Е. П. Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-методическое пособие / Е. П. Мачикина. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. - 86 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102154.html>, экземпляров неограниченно

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

1. www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека
3. www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks
4. www.catalog.ncfu.ru - Электронно-библиотечная система СКФУ

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. 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.	Математическая логика. Курс БорисаБояршинова[режим доступа http://www.intuit.ru/studies/courses/2308/608].
----	---

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакетофисных программ - Р7-Офис

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций,
--------------------	---	--

		соответствующих рабочим программам дисциплин.
Практические занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: проектор, интерактивная доска. Есть подключение к сети «Интернет», выход в образовательную сеть университета.
Самостоятельная работа	1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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 учётом 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 учётом 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 учётом 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 тяжёлыми 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 (МТС-Линк), 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.