

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и
математической логики
(АиМЛ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и
математической логики
(АиМЛ_ФМиИ)

наименование кафедры

Левчук В.М.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ
ЛОГИКИ И ДИСКРЕТНОЙ
МАТЕМАТИКИ**

Дисциплина Б1.В.02 Дополнительные главы логики и дискретной
математики

Направление подготовки / 01.04.01 Математика Магистерская
специальность программа 01.04.01.02 Алгебра, логика и
дискретная математика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.04.01 Математика Магистерская программа 01.04.01.02

Алгебра, логика и дискретная математика

Программу
составили

Кандидат физико-математических наук, Доцент,
Кияткин Владимир Ростиславович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Дополнительные главы логики и дискретной математики» является знакомство студентов с:

- основами некоторых неклассических логик: паранепротиворечивых, суперинтуиционистских и мономодальных и их связями с задачами представления и поиска знаний,
- элементами теории доказательств,
- методами исследования, применяемыми в современной математике,
- современным состоянием и основными задачами и проблемами в указанной области,
- со связями между теорией нестандартных дедуктивных систем и прикладными задачами представления знаний.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины «Дополнительные главы логики и дискретной математики» являются:

- дать навыки работы с формальными логическими системами,
- познакомить их с наиболее активно разрабатываемыми областями современной логики,
- изучить реляционную семантику некоторых нестандартных логик,
- усвоить основные результаты в изучаемой области и постановки задач.

Дипломированный специалист в математической области должен знать основные классы логических систем (классические и неклассические) и их свойства, иметь достаточно полное представление о возможностях применения средств математической логики в различных областях науки и практики, уметь в научных исследованиях и разработках использовать методы математической логики.

Дисциплина «Дополнительные главы логики и дискретной математики» предполагает формирование у студентов определённых знаний, умений и навыков.

По окончании курса студент должен знать:

- терминологию дисциплины и формулировать мысли с

использованием данной терминологии,

- краткую историю логических исследований,
- основные неклассические логические системы (мономодальные) и их связь с дескриптивными логиками

- основные свойства неклассических логических систем,
- аксиоматическое построение теорий,
- специальные правила вывода такие, как допустимые, доказуемые,
- трансляцию для модальных, суперинтуиционистских и дескриптивных логик.

уметь:

- применять методы математической логики в образовательном процессе,

- применять методы математической логики в практических задачах,

- разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач,

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учётом имеющихся литературных данных,

- самостоятельно, в случае необходимости, изучать специальную литературу, который необходимо использовать при решении задач.

обладать навыками:

- работы с аксиоматической системой,

- построения выводов;

- работы с трансляцией,

- работы с алгебраическим представлением логик,

- доказательства семантическими средствами истинности и доказуемости формул.

Полученные навыки, знания и умения помогут выпускникам, в частности, в условиях развития информационных технологий быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, которые возникают в связи с увеличением возможностей вычислительной техники. Возрастающие возможности вычислительной техники порождают новые концепции и подходы в системе учёта, хранения, обработки, преобразования информации. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, студенту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет студенту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе студента от учёбы к практической деятельности.

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

ПК-1:Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
Уровень 1	Какие исследовательские вопросы стоят в рамках данной дисциплины знания.
Уровень 1	Самостоятельно освоить темы дисциплины, углубляющие и детализирующие содержание лекционных и семинарских занятий.
Уровень 1	Методами решения задач и проблем, входящими в рамки данной дисциплины.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

При изучении дисциплины студентам достаточно владеть основными понятиями стандартных курсов:

- алгебры (используемые разделы: алгебраические системы, универсальные алгебры, алгебра множеств, отношения, специальные классы отношений, частично упорядоченное множество),
- математической логики (используемые разделы: алгебра высказываний, исчисление высказываний, теория алгоритмов),
- дискретной математики (используемые разделы: алгебра высказываний, исчисление высказываний, основы теории графов, элементы теории множеств).

Данная дисциплина может быть полезна при освоении курсов теоретического программирования, информатики, реляционные базы данных, знакомстве с основными задачами искусственного интеллекта.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,06 (38)	1,06 (38)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль I.	9	9	0	18	ПК-1
2	Модуль II.	8	8	0	20	ПК-1
Всего		17	17	0	38	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Формальные дедуктивные теории. Пропозициональные логики (паранепротиворечивые, интуиционистские, модальные) и логики предикатов (интуиционистские и модальные), разрешимость теорий.	3	0	0
2	1	Трансляции. Примеры дедуктивных систем и трансляций формул и правил вывода.	2	0	0
3	1	Вопросы разрешимости. Сравнение выразительных возможностей различных языков.	2	0	0

4	1	Представление знаний. Дескриптивные логики, алгоритмы построения выводов и проверки совместности высказываний. Связь с модальными логиками. Расширения базовых дескриптивных логик.	2	0	0
5	2	Алгоритмы в логике и дискретной математике.	2	0	0
6	2	Сравнение сложности важнейших алгоритмов, сводимость по Тьюрингу.	2	0	0
7	2	Недетерминированные алгоритмы. NP-трудные и NP-полные задачи.	2	0	0
8	2	Обзор труднорешаемых задач в логике и дискретной математике.	2	0	0
Всего			17	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Формальные дедуктивные теории. Пропозициональные логики (паранепротиворечивые, интуиционистские, модальные) и логики предикатов интуиционистские и модальные), разрешимость теорий.	3	0	0
2	1	Трансляции. Примеры дедуктивных систем и трансляций формул и правил вывода.	2	0	0
3	1	Вопросы разрешимости. Сравнение выразительных возможностей различных языков.	2	0	0

4	1	Представление знаний. Дескриптивные логики, алгоритмы построения выводов и проверки совместности высказываний. Связь с модальными логиками. Расширения базовых дескриптивных логик.	2	0	0
5	2	Алгоритмы в логике и дискретной математике.	2	0	0
6	2	Сравнение сложности важнейших алгоритмов, сводимость по Тьюрингу.	2	0	0
7	2	Недетерминированные алгоритмы. NP-трудные и NP-полные задачи.	2	0	0
8	2	Обзор труднорешаемых задач в логике и дискретной математике.	2	0	0
Всего			17	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А.	Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная математика"	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гэри М. Р., Джонсон Д. С., Фридман А. А.	Вычислительные машины и труднорешаемые задачи: перевод с английского	Москва: Мир, 1982
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Акимов О. Е.	Дискретная математика. Логика, группы, графы	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А.	Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная математика"	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977

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

Э1	Н.К. Верещагин, А. Шень. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств. — 4-е изд., доп. — М.: МЦНМО, 2012. — 112 с. ISBN 978-5-4439-0012-4	https://www.mccme.ru/free-books/shen/shen-logic-part1-2.pdf
Э2		https://goo.gl/Vo8iKT

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа предусматривает два вида деятельности магистранта: изучение теоретического курса и решение задач. Изучение теоретического курса предполагает подготовку реферата по источникам, представленным в списке литературы.

Комплекты задач выдаются преподавателем, ведущим практические занятия.

Проверяются во время последующих практических занятий в рамках контроля самостоятельных работ.

Экзамен проводится в устной форме. На экзамене студенту предлагается два теоретических вопроса.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Пакет Microsoft Office, ОС Windows XP/7/8/10, браузер Google Chrome/Opera/Mozilla Firefox,
9.1.2	информационные справочные системы: google.com, yandex.ru и т.д.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется.
-------	---------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий требуется оборудованная доской аудитория.