МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИМЭ
А.В. Фомина
«09» февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11.10 Математическая логика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
«Математика и Информатика»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

Оглавление

1 Цель дисциплины

Целью изучения 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.

В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Научные основы педагогической деятельности	**ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки ОПК.8.2. Владеет методами научного исследования в предметной области ОПК 8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации и профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в	Б1.О.03 Психология; Б1.О.03.01 Общая психология; Б1.О.04 Возрастная анатомия и физиология; Б1.О.06 Специальная и коррекционная педагогика и психология; Б1.О.10.01 Линейная алгебра; Б1.О.10.02 Математический анализ; Б1.О.10.03 Геометрия; Б1.О.10.04 Теория чисел; Б1.О.10.05 Алгебра многочленов;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	предметных областях по профилю подготовки	Б1.О.10.06 Элементарная математика; Б1.О.10.07 Дискретная математика; Б1.О.10.09 Теория вероятностей и математическая статистика; Б1.О.11.01 Программное обеспечение; Б1.О.11.02 Программирование; Б1.О.11.03 Компьютерные сети и интернет-технологии; Б1.О.11.04 Теоретические основы информатики; Б1.О.11.05 Системы управления базами данных; Б1.О.11.06 Компьютерное моделирование; Б1.О.11.07 Компьютерная графика; Б1.О.11.08 Алгоритмы и структуры данных; Б1.О.11.09 Основы робототехники; Б2.О.02(У) Учебная практика. Ознакомительная практика; Б2.О.04(П) Производственная практика. Педагогическая практика; Б2.О.05(П) Производственная практика. Проектно-технологическая практика; Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; ФТД.02 Видеомонтаж.

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания предметной области в пе-	**Знать:** - научное содержание и современное состояние предметной области “Ма-

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
основе специальных научных знаний.	дагогической деятельности по профилю подготовки ОПК.8.2. Владеет методами научного исследования в предметной области	тематическая логика”, лежащее в основе преподаваемого учебного предмета “Математика”; - методы проведения научного исследования в предметной области “Математическая логика”. **Уметь:** - использовать научные знания предметной области “Математическая логика” в педагогической деятельности по профилю подготовки; - применять научные знания предметной области “Математическая логика” при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности. **Владеть:** - методами научного исследования в области математической логики; - способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области “Математическая логика”.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	108		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	44		
Аудиторная работа (всего):	44		
в том числе:			
лекции	22		
практические занятия, семинары	22		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):	64		
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			

подготовка курсовой работы/контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	зачет		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.
3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 8									
I	**Методология математической логики. Алгебра высказываний**	**20**	**4**	**4**	**12**				Индивидуальное задание
24	Методология математической логики.	10	2	2	6				
	Алгебра высказываний	10	2	2	6				
II	**Нормальные формы. Булевы функции**	**20**	**4**	**4**	**12**				Индивидуальное задание
25	Нормальные формы формулы алгебры высказываний	10	2	2	6				
26	Булевы функции	10	2	2	6				
III	**Аксиоматическое построение логики высказываний.**	**20**	**4**	**4**	**12**				Индивидуальное задание
27	Аксиоматическое построение логики высказываний.	10	2	2	6				
28	Теория доказательств	10	2	2	6				
IV	**Логика предикатов.**	**26**	**6**	**6**	**14**				Индивидуальное задание
29, 30	Понятие и формулы логики предикатов.	16	4	4	8				
31	Применение логики предикатов	10	2	2	6				
V	**Аксиоматические теории**	**22**	**4**	**4**	**14**				Индивидуальное задание
32	Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.	10	2	2	6				
33	Доказательства в теории.	12	2	2	8				
	Промежуточная аттестация -								зачет

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудо-ём-кость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 8									
ИТОГО по семестру		108	22	22	64				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 8	
Содержание лекционного курса		
1	**Методология математической логики. Алгебра высказываний**	
1.1	Методология математической логики.	Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в обосновании математики. Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.
1.2	Алгебра высказываний	Алгебра высказываний. Логические операции над высказываниями. Формулы. Истинностные значения формул. Равносильность. Равносильные преобразования формул.
2	**Нормальные формы. Булевы функции**	
2.1	Нормальные формы формулы алгебры высказываний	Понятие нормальной формы формулы алгебры высказывания. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
2.2	Булевы функции	Булевы функции. Число булевых функций от n переменных. Замкнутые классы булевых функций. Полные и неполные системы функций.
3	**Аксиоматическое построение логики высказываний.**	
3.1	Аксиоматическое построение логики высказываний.	Аксиомы и правила вывода. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний.
3.2	Теория доказательств	Доказуемость формул. Условный вывод. Теорема дедукции.
4	**Логика предикатов.**	
4.1	Понятие логики предикатов.	Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул.
4.2	Формулы логики предикатов.	Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Общезначимость и выполни-

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		мость формул.
4.3	Применение логики предикатов	Применение логики предикатов к логико-математической практике
5	**Аксиоматические теории**	
5.1	Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.	Аксиоматические теории. Логические и специальные аксиомы. Свойства теорий.
5.2	Доказательства в теории.	Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции.
Содержание практических занятий		
1	**Методология математической логики. Алгебра высказываний**	
1.1	Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний	Логические операции над высказываниями: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний. Метод таблиц истинности доказательства равносильности формул. Использование равносильных преобразований для упрощения формул.
1.2	Логическое следование и равносильность формул	Логическое следование. Равносильность формул алгебры высказываний. Упрощение систем высказываний.
2	**Нормальные формы. Булевы функции**	
2.1	Нормальные формы и их применение. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Правильные и неправильные рассуждения	Отыскание нормальных форм. Применение нормальных форм. Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данных следствий. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Обратные и противоположные теоремы. Принцип полной индукции. Необходимые и достаточные условия. Правильные и неправильные рассуждения. Логические задачи.
2.2	Классы и системы булевых функций. Приложения булевых функций	Замкнутые классы булевых функций. Полные и неполные системы функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
3	**Аксиоматическое построение логики высказываний.**	
3.1	Построение доказательств	Построение доказательств. Применение теоремы дедукции.
3.2	Правила вывода и их применение	Производные правила вывода и их применение. Независимость системы аксиом
4	**Логика предикатов.**	
4.1	Понятие и формулы логики предикатов	Понятие предиката. Формулы логики предикатов.
4.2	Понятие и формулы логики предикатов	Истинностные значения формул. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. Кванторы
4.3	Применение логики предикатов	Применение логики предикатов к логико-математической практике.
5	**Аксиоматические теории**	
5.1	Аксиоматические тео-	Аксиоматические теории. Логические и специальные ак-

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	рии	сиомы.
5.2	Аксиоматические теории	Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции. Свойства теорий.
	Промежуточная аттестация – *зачет*	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	**Сумма баллов**	**Виды и результаты учебной работы**	**Оценка в аттестации**	**Баллы**
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Лекционные занятия (конспект) (11 занятий)	**1 балл** посещение 1 лекционного занятия	0 - 11
		Практические (11 занятий).	**1 балл** - посещение 1 практического занятия **3 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	11 - 33
		Индивидуальные задания (5 заданий)	**За одно Инд. задание:** **5 балла** (выполнено 51 - 65% заданий) **6 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **7 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	25-36

Итого по текущей работе в семестре				36 - 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Вопросы к зачету Тест	**10 баллов** (пороговое значение) **20 баллов** (максимальное значение)	10-20
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации: 50 – 100 б. Набранные баллы переводятся в оценки по следующей шкале: – 51–100 – «зачтено»; – 50 и менее – «не зачтено».				

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Юрайт, 2018. — 211 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01114-2. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/413851 (дата обращения: 27.08.2020). – Текст : электронный. https://biblio-online.ru/viewer/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3
2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Юрайт, 2017. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/399197 (дата обращения: 27.08.2020). – Текст: электронный. https://biblio-online.ru/viewer/71FA118B-CFD5-48BD-BC6F-073BDCA2806F

Дополнительная учебная литература

1. Гринченков, Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие для вузов / Д. В. Гринченков. - Москва : КноРус , 2010. - 206 с. - ISBN 9785406001202. - Текст : непосредственный.
2. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие для вузов / В. И. Игошин. - Изд. 3-е ; стер. - Москва: Академия, 2008. - 447 с. - ISBN 978-5-7695-5200-7. - Текст : непосредственный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Математическая логика	318 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра (2 шт.), столы, стулья. Оборудование: переносное - ноутбук, экран, проектор. Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.

3. zbMATH - https://zbmath.org/ математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Темы индивидуальных заданий

1. **Индивидуальное задание №1: Методология математической логики. Алгебра высказываний.**
   Темы: 1.1 Методология математической логики.

1.2 Алгебра высказываний

Вариант (образец):

Задание № 1.

Представить логическими формулами следующие высказывания:

1. Если идет дождь, то крыши мокрые. Дождя нет, а крыши мокрые.
2. Если допоздна работаешь с компьютером и при этом пьешь много кофе, то утром просыпаешься в дурном расположении духа или с головной болью.
3. Если социологические исследования показывают, что потребитель отдает предпочтение удобству и многообразию выбора, то фирме следует сделать упор на усовершенствование товара или увеличение многообразия новых форм.
4. Если при выполнении программы отклонение контролируемых параметров превышает предусмотренные нормы, то требуется оперативная корректировка программы или уточнение стандартов.
5. Множества X и Y равны, если для любого элемента a из того,что a∈X, следует, что a∈Y, и из того, что $a \notin X$, следует, что $a \notin Y$.
6. В ситуации, где жизненно необходимо расширение фирмы или где ключевые патенты или ключевые ресурсы находятся в руках у других компаний, а данной фирме недостает технических знаний, лучшей стратегией для нее является приобретение предприятий.

Задание № 2.

Дана логическая формула $f(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \vee x_2)(x_2 \vee x_3) \to (x_1 \vee x_3)$ или $f(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \sim x_2) \to x_3$

Требуется: Составить таблицу истинности для данной формулы.

2. **Индивидуальное задание №2: Нормальные формы. Булевы функции.**

Темы:

1.1 Нормальные формы формулы алгебры высказываний.

1.2 Булевы функции.

Вариант (образец):

Задание № 1.

Дана логическая формула $f(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \vee x_2)(x_2 \vee x_3) \to (x_1 \vee x_3)$ или $f(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \sim x_2) \to x_3$

Требуется:

1. Найти совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) данной формулы f по законам логики.

2. Получить совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ) данной формулы f.

Задание № 2.

По заданной таблице истинности записать логическую функцию (СДНФ). Упростить полученную логическую функцию. Составить логическую схему.

A	B	C	F(A,B,C)

0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

3. Индивидуальное задание №3: Аксиоматическое построение логики высказываний.

Темы:
3.1 Аксиоматическое построение логики высказываний.
3.2 Теория доказательств

Вариант (образец):
Задание № 1.
Являются ли выводами в исчислении высказываний следующие последовательности формул:
а) $A \to (A \vee B)$;
б) $A \to (A \vee B)$, $(A \to (A \vee B)) \to (B \to (A \to (A \vee B)))$, $B \to (A \to (A \vee B)$;
в) $A \to (B \to A)$, $(A \to (B \to A)) \to B$, B?
Задание № 2.
Доказать, что имеют место следующие выводимости:
а) $G \vdash F \to G$;
б) $G \vdash H \to (F \to G)$;
в) $F \to G, F \to (G \to H), F \vdash H$;

4. Индивидуальное задание №4: Логика предикатов

Темы:
4.1 Понятие и формулы логики предикатов.
4.2 Применение логики предикатов
Вариант (образец):
Задание № 1.
Пользуясь основными равносильностями логики предикатов упростить следующие формулы: 1) $\exists x(A(x) \to \forall y B(y))$; 2) $\overline{\exists x(A(x) \to \forall y B(y))}$.
Задание № 2.
Указать области действия кванторов. Определить какие вхождения переменных являются свободными, а какие связанными формуле
$$\alpha = T(x) \,\&\, \forall y[S(x,y) \to \exists x(R(x,y) \vee T(y))]$$

5. Индивидуальное задание №5: Аксиоматические теории

Темы:
4.1 Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.
4.2 Доказательства в теории.

Вариант (образец):

Задание № 1.

Докажите непротиворечивость аксиоматической теории с одним бинарным отношением, удовлетворяющим аксиомам симметричности и антисимметричности.

Задание № 2.

Докажите неполноту аксиоматической теории с одним бинарным отношением, удовлетворяющим аксиомам симметричности и антисимметричности.

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету

Разделы и темы	**Примерные теоретические вопросы**	**Примерные практические задачи**
8 семестр		
1. Методология математической логики. Алгебра высказываний		
1.1 Методология математической логики.	1. Мышление как объект логики. Формы мышления. 2. Связь логики с другими науками. Логика и конструирование автоматических устройств.	1. Представить логическими формулами следующие высказывания: а. Если идет дождь, то крыши мокрые. Дождя нет, а крыши мокрые. б. Если допоздна работаешь с компьютером и при этом пьешь много кофе, то утром просыпаешься в дурном расположении духа или с головной болью. в. Если социологические исследования показывают, что потребитель отдает предпочтение удобству и многообразию выбора, то фирме следует сделать упор на усовершенствование товара или увеличение многообразия новых форм. г. Если при выполнении программы отклонение контролируемых параметров превышает предусмотренные нормы, то требуется оперативная корректировка программы или уточнение стандартов. д. Множества X и Y равны, если для любого элемента a из того,что a∈X, следует, что a∈Y, и из того, что $a\notin X$, следует, что $a\notin Y$. е. В ситуации, где жизненно необходимо расширение фирмы или где ключевые патенты или ключевые ресурсы находятся в руках у других компаний, а данной фирме недостает технических знаний,

<table>
<tr><td></td><td></td><td>лучшей стратегией для нее является приобретение предприятий.</td></tr>
<tr><td>1.2 Алгебра высказываний</td><td>3. Определение высказывания. Определение логических операций над высказываниями: отрицание, неразделительная дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция.
4. Формулы алгебры высказываний. Равносильность формул. Законы логики.</td><td>2. Дана логическая формула f(x_1,x_2,x_3) = $(x_1 \vee x_2)(x_2 \vee x_3) \to (x_1 \vee x_3)$ или
f(x_1,x_2,x_3) = (x_1~x_2)→x_3
Требуется: Составить таблицу истинности для данной формулы.</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Нормальные формы. Булевы функции</td></tr>
<tr><td>2.1 Нормальные формы формулы алгебры высказываний</td><td>5. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
6. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
7. Минимизация СДНФ.</td><td>3. Дана логическая формула f(x_1,x_2,x_3) = $(x_1 \vee x_2)(x_2 \vee x_3) \to (x_1 \vee x_3)$ или
f(x_1,x_2,x_3) = (x_1~x_2)→x_3
Требуется:
а.Найти совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) данной формулы f по законам логики.
б.Получить совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ) данной формулы f.</td></tr>
<tr><td>1.3 Булевы функции</td><td>8. Теорема о числе булевых функций от n переменных.
9. Замкнутые классы булевых функций.
10. Полные и неполные системы булевых функций.</td><td>4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию (СДНФ). Упростить полученную логическую функцию. Составить логическую схему.
<table>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>F(A,B,C)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Аксиоматическое построение логики высказываний.</td></tr>
<tr><td>3.1Аксиоматическое построение логики высказываний.</td><td>11. Условный вывод в ИВ. Теорема дедукции.</td><td>5. Являются ли выводами в исчислении высказываний следующие последовательности формул:
а) $A \to (A \vee B)$;
б) $A \to (A \vee B)$,
$(A \to (A \vee B)) \to (B \to (A \to (A \vee B)))$,
$B \to (A \to (A \vee B)$;
в) $A \to (B \to A)$, $(A \to (B \to A)) \to B$,</td></tr>
</table>

		B?
3.2 Теория доказательств	12. Теория доказательства в исчислении высказываний.	6. Доказать, что имеют место следующие выводимости: а) $G \vdash F \to G$; б) $G \vdash H \to (F \to G)$; в) $F \to G, F \to (G \to H), F \vdash H$.
4. Логика предикатов.		
4.1 Понятие и формулы логики предикатов.	13. Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Кванторы. Истинностные значения формул. 14. Язык первого порядка Термы и Формулы.	7. Пользуясь основными равносильностями логики предикатов упростить следующие формулы: 1) $\exists x(A(x) \to \forall y B(y))$; 2) $\overline{\exists x(A(x) \to \forall y B(y))}$.
4.2 Применение логики предикатов	15. Запись предложений на логико-математическом языке.	8. Указать области действия кванторов. Определить какие вхождения переменных являются свободными, а какие связанными формуле $\alpha = T(x) \,\&\, \forall y[S(x,y) \to \exists x(R(x,y) \vee T(y))]$
5. Аксиоматические теории		
5.1 Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.	16.Аксиоматические теории. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции. 17.Непротиворечивость, полнота и разрешимость теорий. Непротиворечивость исчисления предикатов.	9. Докажите непротиворечивость аксиоматической теории с одним бинарным отношением, удовлетворяющим аксиомам симметричности и антисимметричности.
5.2 Доказательства в теории.	18.Интерпретация языка теории. Модель теории. 19.Теория натуральных чисел. Язык. Аксиомы. Теорема о неполноте.	10. Докажите неполноту аксиоматической теории с одним бинарным отношением, удовлетворяющим аксиомам симметричности и антисимметричности.

Составитель (и): Фомина А.В., доцент каф. МФММ

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)