

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

“Кемеровский государственный университет”

Новокузнецкий институт (филиал)

Технологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.ДВ.1.2 Математическая логика

(код и название дисциплины по рабочему учебному плану)

Направление / специальность подготовки

44.03.04/051000.62 Профессиональное обучение

Направленность (профиль) подготовки

Транспорт

Степень выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Новокузнецк 2014

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы</u>	1
<u>2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата / специалитета / магистратуры (выбрать)</u>	1
<u>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</u>	1
<u>3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)</u>	1
<u>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий</u>	2
<u>4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)</u>	2
<u>4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)</u>	4
<u>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</u>	8
<u>6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)</u>	9
<u>6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)</u>	9
<u>6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы</u>	10
<u>6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций</u>	17
<u>7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</u>	18
<u>а) основная учебная литература:</u>	18
<u>б) дополнительная учебная литература:</u>	19
<u>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)*</u>	19
<u>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)</u>	20
<u>10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</u>	21
<u>11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)</u>	21
<u>12. Иные сведения и (или) материалы</u>	21
<u>12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</u>	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 051000.62 профессиональное обучение (профиль Транспорт)

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК - 27	готовностью анализировать информацию для решения проблем, возникающих в профессионально-педагогической деятельности	знать основные идеи и методы математической логики; уметь применять методы математической логики при решении задач профессионально-педагогического содержания; владеть алгоритмами и методами математической логики в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина “Математическая логика” относится к дисциплинам по выбору естественнонаучного и математического цикла вариативной части ООП бакалавриата и изучается на 2 курсе в 3 семестре. Дисциплина “Математическая логика” имеет логические и методологические связи с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла Б.2.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Курс включает 18 часов лекционных занятий и 18 часов практических занятий. На самостоятельную работу отводится 36 часов. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	36	
в т. числе:		
Лекции	18	
Семинары, практические занятия	18	
Практикумы		
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего**):		

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	36	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	Зачет	

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		самостоятельная работа обучающихся	Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Методология математической логики	6	2	-	4	Домашняя контрольная работа
2.	Алгебра высказываний	12	2	4	6	Домашняя контрольная работа
3.	Нормальные формы	8	2	2	4	Домашняя контрольная работа
4.	Булевы функции	14	4	4	6	Домашняя контрольная работа
5.	Аксиоматическое построение логики высказываний.	12	2	4	6	Домашняя контрольная работа
6.	Логика предикатов.	14	4	4	6	Домашняя контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
7.	Аксиоматические теории	6	2	-	4	Домашняя контрольная работа

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Методология математической логики	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
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.
2	Алгебра высказываний	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Алгебра высказываний	Алгебра высказываний. Логические операции над высказываниями. Формулы. Истинностные значения формул. Равносильность. Равносильные преобразования формул.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	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.
2.2.	Логическое следование и равносильность формул	Логическое следование. Равносильность формул алгебры высказываний. Упрощение систем высказываний.
3	Нормальные формы	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма	Понятие нормальной формы формулы алгебры высказывания. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Нормальные формы и их применение	Отыскание нормальных форм. Применение нормальных форм. Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данных следствий
4.	Булевы функции	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Булевы функции. Классы булевых функций	Булевы функции. Число булевых функций от n переменных. Замкнутые классы булевых функций..
4.2.	Системы булевых функций. Приложения булевых функций	Полные и неполные системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Булевы функции. Классы булевых функций	Булевы функции. Число булевых функций от n переменных. Замкнутые классы булевых функций..
4.2.	Системы булевых функций. Приложения булевых функций	Полные и неполные системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам
5.	Аксиоматическое построение логики высказываний	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1.	Аксиоматическое построение логики высказываний. Теория доказательств	Аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул. Условный вывод. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.1.	Построение доказательств.	Построение доказательств. Применение теоремы дедукции.
5.2.	Правила вывода и их применение.	Производные правила вывода и их применение. Независимость системы аксиом
6.	Логика предикатов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1.	Понятие и формулы логики предикатов	Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. Кванторы
6.2.	Применение логики предикатов	Применение логики предикатов к логико-математической практике.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.1.	Понятие и формулы логики предикатов	Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. Кванторы
6.2.	Применение логики предикатов	Применение логики предикатов к логико-математической практике.
7.	Аксиоматические теории	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1.	Аксиоматические теории	Аксиоматические теории. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции. Свойства теорий.

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

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачетам).
- 2) Выполнение домашних заданий
- 2) Выполнение домашних контрольных работ

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Учебно-методические пособия, подготовленные преподавателями кафедры
- 4) Информационные источники сети «Интернет»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции* (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Методология математической логики	ОК -27	Контрольная работа №1
2.	Алгебра высказываний	ОК -27	Контрольная работа №1
3.	Нормальные формы	ОК -27	Контрольная работа №1
4.	Булевы функции	ОК -27	Контрольная работа №2
5.	Аксиоматическое построение логики высказываний.	ОК -27	Контрольная работа №3
6.	Логика предикатов.	ОК -27	Контрольная работа №4
7.	Аксиоматические теории	ОК -27	Собеседование на зачете
8.	По всем разделам	ОК -27	Собеседование на зачете

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль.

Формы контроля: *Контрольная работа № 1, Контрольная работа № 2, Контрольная работа № 3, Контрольная работа №4.*

Содержание контрольных мероприятий:

Контрольная работа № 1

1. Формулы алгебры высказывание $(x \leftrightarrow y) \rightarrow (x \wedge \neg y)$ представить в СКНФ и в СДНФ двумя способами: а) равносильными преобразованиями; б) используя таблицу истинности.

2. Найти МДНФ двумя способами: а) методом минимизирующих карт; б) графическим методом.
3. Найти все следствия.
4. Найти все посылки.
5. Представить полиномом Жигалкина.

Контрольная работа № 2

Проверить правильность умозаключения двумя способами: а) используя таблицу истинности; б) методом от противного.

Является ли полной система функции $\{\wedge, \vee, \rightarrow\}$?

Контрольная работа № 3

Доказать теорему $(\hat{A} \rightarrow \hat{A}) \rightarrow (\hat{A} \rightarrow \hat{A} \vee \hat{A})$ двумя способами: а) без использования теоремы дедукции и правила силлогизма; б) используя теорему дедукции и, если надо, правило силлогизма.

Контрольная работа № 4

1. Выразить множества истинности данных предикатов через множества истинности, входящих в них элементарных предикатов.
2. Выделить логическую систему случаев для решения неравенств (уравнений) данного типа.

Итоговый контроль.

Формы контроля: *зачет*

Содержание контрольного мероприятия:

Вопросы к зачету

1. Мышление как объект логики. Формы мышления.
2. Связь логики с другими науками. Логика и конструирование автоматических устройств.
3. Определение высказывания. Определение логических операций над высказываниями: отрицание, неразделительная дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция.
4. Формулы алгебры высказываний. Равносильность формул. Законы логики.
5. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
6. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
7. Минимизация СДНФ.
8. Теорема о числе булевых функций от n переменных.
9. Замкнутые классы булевых функций.
10. Полные и неполные системы булевых функций.
11. Теория доказательства в исчислении высказываний.
12. Условный вывод в ИВ. Теорема дедукции.
13. Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Кванторы. Истинностные значения формул.
14. Язык первого порядка Термы и Формулы.
15. Запись предложений на логико-математическом языке.
16. Аксиоматические теории. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Доказательства в теории. Теорема дедукции.
17. Непротиворечивость, полнота и разрешимость теорий. Непротиворечивость исчисления предикатов.
18. Интерпретация языка теории. Модель теории.
19. Теория натуральных чисел. Язык. Аксиомы. Теорема о неполноте.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Итоговая оценка работы студента по дисциплине выставляется в ходе зачета. Итоговая оценка носит комплексный характер и складывается из следующих составляющих: активная работа на практических и лекционных занятиях; успешное выполнение заданий промежуточного контроля (домашних контрольных работ, домашних заданий); собеседование на зачете, отражающее уровень теоретических знаний и практических умений студента.

При этом принимаются во внимание следующие критерии и показатели:

<i>Лекционные занятия</i>
<ol style="list-style-type: none">1. Посещаемость2. Наличие и содержание конспектов лекций3. Активность, внимательность4. Культура поведения
<i>Практические занятия</i>
<ol style="list-style-type: none">1. Посещаемость2. Готовность к занятию (тетрадь, задачник, и т.д.)3. Активность, внимательность4. Своевременное выполнение домашних заданий5. Культура поведения6. Качество решения предлагаемых задач
<i>Домашние контрольные работы и индивидуальные домашние задания</i>
<ol style="list-style-type: none">1. Своевременное выполнение работы (в соответствии с установленным графиком)2. Оформление работы3. Качество решения задач (отсутствие ошибок в решении, оригинальность)4. Качество таблиц, схем и чертежей (аккуратность, наличие цвета, грамотность)

Примерные вопросы и задания, критерии оценки сформированности компетенций на зачете представлены в п. 6 настоящей рабочей программы.

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

№ п/п	Наименование	Год издания	Наличие в библиотеке (кол-во экз.)
	Основная литература		
1.	Зарипова Э.Р., Кокотчикова М.Г., Севастьянов Л.А. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие. Математическая логика. М., 2011	2011	Электронное издание

2.	Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М., 2004.	2004	65
3.	Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. М.: Академия, 2006.-304с.	2006	
4.	Математическая логика. / Ершов Ю.Л. и [др.] 2005.	2005	42
	Дополнительная литература		
1.	Вводный курс математической логики./ Успенский В.А. и [др.] 2002.	2002	5
2.	Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. 2003.	2003	32
3.	Мендельсон Э. Введение в математическую логику. 1984.	1984	3
	Методические пособия, рекомендации		
1.	Лыскова В.Ю., Ракишина Е.А. Логика в информатике. 2006.	2006	12

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

1. Базовые федеральные образовательные порталы. http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.gpntb.ru/.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <http://www.ict.edu.ru/>.
4. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/..
5. Поисковая система «Апорт». www.aport.ru/.
6. Поисковая система «Рамблер». www.rambler.ru/.
7. www.yahoo.com/. Поисковая система «Yahoo».
8. www.yandex.ru/. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/.
10. Российская национальная библиотека. www.nlr.ru/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины “Математическая логика” предусмотрено основной образовательной программой направления “Профессиональное обучение” (профиль Экономика и управление) и должно обеспечить в конечном итоге логическую грамотность студентов через обучение логическим основам математического языка: а) умение правильно понимать и интерпретировать математическую информацию, содержащую различные математические конструкции; б) умение распознавать и анализировать различные логические конструкции, преобразовывать их в равносильные; в) стилистические навыки, связанные с использованием логической схемы рассуждений. Цель дисциплины – формирование минимума логических и теоретико-множественных знаний и умений; формирование логической грамотности; развитие логического мышления, логической интуиции, логической рефлексии.

Курс “Математическая логика” включает такие разделы как “Методология математической логики”, “Алгебра высказываний”, “Нормальные формы”, “Булевы функции”, “Аксиоматическое построение логики высказываний”, “Логика предикатов”, “Аксиоматические теории”. Основными формами обучения являются лекционные и семинарские занятия. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде индивидуальных домашних заданий и домашних контрольных работ.

На лекционных занятиях студент слушает рассказ преподавателя, составляет конспект лекции. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки на полях тетради, касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой.

На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения аудиторных и домашних задач. На каждом занятии проводится индивидуальный или фронтальный опрос по домашнему заданию. Перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

Контрольные работы и ИДЗ, предлагаемые по курсу “Математическая логика”, выполняются в отдельных тетрадях, которые хранятся на кафедре математики и методики обучения математике. Решение задач должно сопровождаться необходимыми формулами; кроме того решение должно быть обосновано. Студенту, выполнившему работу на оценку «неудовлетворительно», необходимо в этой же тетради выполнить работу над ошибками. Это является необходимым условием допуска к экзамену.

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

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекций и отдельных семинаров.
2. Консультация, проверка проблемных вопросов по курсу посредством электронной почты.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математическая логика» факультет располагает:

- а) аудитории для проведения лекционных занятий, оснащённых мультимедийным оборудованием, а также системой звукоусиления и микрофонами при проведении поточных занятий;
- б) учебными аудиториями для проведения групповых практических занятий.
- в) чертежными инструментами для работы у доски (циркули, линейки, угольники, транспортиры, плоские шаблоны криволинейных фигур)

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Содержание курса “Математическая логика” в авторской концепции тесно связано с исследовательской деятельностью обучающихся, формированием исследовательской культуры студентов. Студентам предлагаются задачи повышенной сложности, с элементами исследования.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы, лекция с заранее запланированными ошибками.* При проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.

2. *Иллюстрация и демонстрация.* Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, наглядных пособий, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.
3. *Учебная групповая дискуссия.* Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной математической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.
4. *Исследовательский метод,* когда учащийся ставится в роль первооткрывателя знаний и реализующийся путем организации работы студентов с различными источниками информации.

Разработчик:

_____ В.Ф.Любичева, профессор каф. МиМОМ