

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет физико-математический и технолого-экономический  
Профилирующая кафедра теории и методики преподавания информатики



И.И. Тимченко  
15 февраля 2018г.

## **Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.В.12 Математическая логика**

Направление подготовки  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки  
**Информатика**

Программа: **академический бакалавриат**

Квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Год набора 2016

Новокузнецк, 2018

## Лист внесения изменений

### Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 6 от 3.03.2016 )

на 20\_16\_\_ год

Одобрена на заседании методической комиссии

протокол методической комиссии факультета № 6 от 18.02.2016 )

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

протокол № 7 от 16.03.2016 ) М.С.Можаров (Ф. И.О. зав. кафедрой) /  (подпись)

### Изменения по годам:

На 2017\_ год

утвержден (а) Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017 )

на 2017 год набора

Одобрен (а) на заседании методической комиссии

протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017 )

Одобрен (а) на заседании обеспечивающей кафедры ТиМПИ

протокол № 8 от 02.03.2017 ) Можаров М.С. (Ф. И.О. зав. кафедрой) /  (подпись)

### Изменения по годам:

На 2018 год

утвержден (а) Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 6 от 15.02.2018 )

на 2018 год набора

Одобрен (а) на заседании методической комиссии

протокол методической комиссии факультета № 6 от 07.02.2018 )

Одобрен (а) на заседании обеспечивающей кафедры ТиМПИ

протокол № 5 от 19.01.2018 ) Можаров М.С. (Ф. И.О. зав. кафедрой) /  (подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ООП
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
  - 3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)
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)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы
  - 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - а) основная учебная литература:
  - б) дополнительная учебная литература:
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Иные сведения и (или) материалы
  - 12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
  - 12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.01 педагогическое образование (профиль Информатика)**

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

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов начального / основного / среднего общего образования и основной общеобразовательной программы; Уметь: использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся
СПК-1	готов к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Знать: общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей; основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации; состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий, рынок программно-аппаратных средств; основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем и компьютерных сетей; регламенты обеспечения информационной безопасности, методы и средства защиты информации, типовые уязвимости, учитываемые при эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; Уметь: применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем; устанавливать, настраивать, обновлять системное и прикладное программное обеспечение на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании, осуществлять лицензионную регистрацию; настраивать программное обеспечение в соответствии с регламентами обеспечения информационной безопасности, использовать программно-аппаратные и программные средства защиты информации

**2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 и изучается на 3 курсе в 5 семестре. Дисциплина “Математическая логика” имеет логические и методологические связи с математическими дисциплинами профессионального цикла: алгебра и геометрия, математический анализ и дифференциальные уравнения, дискретная математика,

теория алгоритмов. Архитектура компьютера, Практикум по решению задач на ЭВМ, Решение задач по программированию повышенной сложности.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины: при выполнении лабораторных работ актуализируются компетенции, приобретенные студентами при изучении дисциплин: Теоретические основы информатики, Дискретная математика, Программирование, Математическая логика.

### **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**

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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

<b>Объём дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	48	12
в т. числе:		
Лекции	16	4
Семинары, практические занятия	32	8
Практикумы		
Лабораторные работы		
Занятия в интерактивной форме		2
Внеаудиторная работа (всего**):		
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**)	96	128
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой 4

**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)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Методология математической логики		2	4	12	Домашняя контрольная работа
2.	Алгебра высказываний		2	4	14	Домашняя контрольная работа
3.	Нормальные формы		2	4	14	Домашняя контрольная работа
4.	Булевы функции		2	4		Домашняя контрольная работа
5.	Аксиоматическое построение логики высказываний.		2	4	14	Домашняя контрольная работа
6.	Логика предикатов.		2	4	14	Домашняя контрольная работа
7.	Аксиоматические теории		4	8	14	Собеседование на зачете

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Методология математической логики</b>	
<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.
<b>2</b>	<b>Алгебра высказываний</b>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<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.
<b>3</b>	<b>Нормальные формы</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Дизъюнктивная нормальная форма	Понятие нормальной формы формулы алгебры высказывания. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
3.2.	Конъюнктивная нормальная форма	Конъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма..
<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
3.2.	Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Правильные и неправильные рассуждения	Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Обратные и противоположные теоремы. Принцип полной индукции. Необходимые и достаточные условия. Правильные и неправильные рассуждения. Логические задачи.
<b>4.</b>	<b>Булевы функции</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Булевы функции	Булевы функции. Число булевых функций от $n$ переменных. Замкнутые классы булевых функций. Полные и неполные системы функций.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Классы и системы булевых функций. Приложения булевых функций.	Замкнутые классы булевых функций. Полные и неполные системы функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
<b>5.</b>	<b>Аксиоматическое построение логики высказываний</b>	
<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>		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
5.1.	Построение доказательств. Правила вывода и их применение.	Построение доказательств. Применение теоремы дедукции. Производные правила вывода и их применение. Независимость системы аксиом
<b>6.</b>	<b>Логика предикатов</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1.	Понятие и формулы логики предикатов. Применение логики предикатов	Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. 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.
<b>7.</b>	<b>Аксиоматические теории</b>	
<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»

Виды самостоятельной работы обучающихся: аналитический обзор ресурсов Интернет, программный проект.

Темы аналитических обзоров ресурсов Интернет

1. Алгебра разрешимых множеств.
2. Алгебра перечислимых множеств.
3. Программирование для РАМ.
4. Функции вычислимые на РАМ.
5. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
6. Модели вычислений, отличные от РАМ.
7. Доказательство равносильности любых двух различных моделей вычислений.
8. Примеры задач, принадлежащих классам P и NP.
9. Примеры NP-полных задач.
1. Нейронные сети.
2. Вероятностные вычисления.

3. Квантовые вычисления.
4. Биомолекулярные вычисления.
5. Вычисления над кольцом целых чисел.
6. Вычисления над кольцом действительных чисел.
7. Вычисления над кольцом комплексных чисел.
8. Структурная сложность.
9. Коммуникационная сложность.
10. Deskриптивная сложность.
11. Алгебраическая сложность.

#### Темы программных проектов

1. Создание интерпретатора машины Поста.
2. Создание интерпретатора машины Тьюринга.
3. Создание интерпретатора машины с произвольным доступом к памяти (РАМ)
4. Создание интерпретатора фоннеймановской ЭВМ.
5. Создание лексического анализатора.
6. Создание синтаксического анализатора.

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

В соответствии с ООП бакалавра по направлению подготовки **44.03.01 педагогическое образование профиль «Информатика»** изучение дисциплины **«Математическая логика и теория алгоритмов»** направлено на формирование следующих компетенций:

- СПК-1 - демонстрирует владение алгоритмами и методами решения задач
- ПК – 2 - демонстрирует знание элементов аффинной и евклидовой геометрии, методов изображения геометрических фигур на плоскости и в пространстве, способен применять их к решению задач

#### 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	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №1
2.	Алгебра высказываний	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №1
3.	Нормальные формы	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №1
4.	Булевы функции	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №2
5.	Аксиоматическое построение логики высказываний.	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №3
6.	Логика предикатов.	СПК-1, ПК-2	Контрольная работа №4
7.	Аксиоматические теории	СПК-1, ПК-2	Собеседование на зачете
8.	По всем разделам	СПК-1, ПК-2	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.

Если существует алгоритм, позволяющий вычислить значение функции по известным значениям аргументов, то функция называется

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| a) вычислимой         | b) частичной |
| c) всюду определенной | d) числовой  |

В нормальном алгоритме Маркова дана система подстановок в алфавите  $A = \{a, b, c\}$ :  $abc \rightarrow c$ ,  $ba \rightarrow cb$ ,  $ca \rightarrow ab$ . Преобразуйте с помощью этой системы слово  $bacabc$

- |             |              |
|-------------|--------------|
| a) $acbc$   | b) $csbcbbc$ |
| c) $cbacba$ | d) $cbc$     |

Формальная грамматика  $\langle T, N, S, P \rangle$ , все продукции которой имеют вид  $\alpha A \beta \rightarrow \alpha \omega \beta$ , где  $A \in N$ ;  $\alpha, \beta \in (T \cup N)^*$ ;  $\omega \in (T \cup N)^+$ , является

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a) регулярной           | b) автоматной           |
| c) контекстно-свободной | d) контекстно-зависимой |

Уравнение сложности некоторого алгоритма  $f(N) = 4N^2 + N$ . Сложность этого алгоритма по порядку величины  $O(f(N))$  равна

- |             |              |
|-------------|--------------|
| a) $O(N)$   | b) $O(4N)$   |
| c) $O(N^2)$ | d) $O(4N^2)$ |

**a) критерии оценивания компетенций (результатов)**

За правильный ответ на тестовое задание испытуемый получает 1 первичный балл, за неправильный, неуказанный или неполный ответ — 0 баллов.

**b) описание шкалы оценивания**

Шкала оценивания теста:

- «отлично» - более 90% выполненных заданий;
- «хорошо» - более 75% выполненных заданий;
- «удовлетворительно» - более 50% выполненных заданий;
- «неудовлетворительно» - менее 50% выполненных заданий.

**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:

<b><i>Лекционные занятия</i></b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Посещаемость</li><li>2. Наличие и содержание конспектов лекций</li><li>3. Активность, внимательность</li><li>4. Культура поведения</li></ol>
<b><i>Практические занятия</i></b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Посещаемость</li><li>2. Готовность к занятию (тетрадь, задачник, и т.д.)</li><li>3. Активность, внимательность</li><li>4. Своевременное выполнение домашних заданий</li><li>5. Культура поведения</li><li>6. Качество решения предлагаемых задач</li></ol>
<b><i>Домашние контрольные работы и индивидуальные домашние задания</i></b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Своевременное выполнение работы (в соответствии с установленным графиком)</li><li>2. Оформление работы</li><li>3. Качество решения задач (отсутствие ошибок в решении, оригинальность)</li><li>4. Качество таблиц, схем и чертежей (аккуратность, наличие цвета, грамотность)</li></ol>

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)**

основная учебная литература:

1. Захаров Е. В. Уравнения математической логики [Текст]: учебник для вузов / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - Москва: Академия, 2014. - 315 с.
2. Мартинсон Л. К. Математическая логика [Текст]: учебник для вузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов; под редакцией В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 4-е издание. - Москва: Издательство МГТУ им. Баумана, 2015. - 367 с.
3. Соболева Е. С. Задачи и упражнения по уравнениям математической физики [Текст]: учебное пособие / Е. С. Соболева, Г. М. Фатеева. - Москва: Физматлит, 2012. - 96 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. В. Г. Левич. Курс Математической логики. Т.1. – М.: Наука, 1971.
2. А. И. Борисенко, И. Е. Тарапов. Математическая логика. – М.: Высшая школа, 1966.

#### **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](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://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/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
10. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

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

Изучение дисциплины “Математическая логика” предусмотрено основной образовательной программой подготовки будущего учителя информатики 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 и теория алгоритмов”, 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.

Содержание курса “Математическая логика и теория алгоритмов ” 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.

## **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

### 1.1 12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

### 12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1	Формальная логика	2			проблемная лекция
				6	работа в малых группах
2	Формулы математической логики	2			проблемная лекция
				6	работа в малых группах,
3	Решение задач	2			проблемная лекция
				6	работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:	6		18	

Составитель (и): В.Ф.Любичева, профессор

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

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.

