

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. АСТАФЬЕВА»**

**Базовая кафедра информатики и информационных технологий**  
**в образовании**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическая логика и теория алгоритмов**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:**  
**44.03.01 «Педагогическое образование»**  
**Квалификация (степень) «Бакалавр»**

**ПРОФИЛЬ:**  
**« Информатика»**

**очная форма обучения**

**Красноярск 2016**

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

составлена *ст. преподавателем кафедры ИИТвО Игнатьевым Д.П.*

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры *ИИТвО*  
*протокол № 3 от 5.10.2016 г.*

Заведующий кафедрой  
(ф.и.о., подпись)



Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ  
26.10.2016

Председатель  
(ф.и.о., подпись)



Бортновский С.В.

## Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП.....	7
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	18
КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28
КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	33
ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ .....	34

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» для подготовки обучаемых по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» в рамках основной образовательной программы для профиля «Информатика» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 44.03.01 «Педагогическое образование» утвержденного 09 февраля 2016 г. № 91; и рабочим учебным планом подготовки студентов КГПУ им. В.П. Астафьева по соответствующему направлению.

Рабочая модульная программа предназначена для преподавателей и студентов, являющихся субъектами образовательного процесса в рамках данной дисциплины.

### ***Место дисциплины в структуре образовательной программы.***

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование (4года), Профиль «Информатика». изучается на третьем курсе в 6 семестре.

Для изучения дисциплины «Информатика» студентам первого курса требуются знания информатики и математики в объеме курса средней школы. В «Информатике» выявляются взаимные связи понятий и объектов из дисциплин первого года обучения студентов: математика, физика.

Данная базовая дисциплина является основой практически для всех последующих курсов в вопросах использования компьютера и информационных технологий в предметных областях и будущей профессиональной деятельности учителя.

***Трудоемкость дисциплины*** (общий объем времени, отведенного на изучение дисциплины) составляет: По очной форме:

Общий объем часов - 72 (2 ЗЕТ), из них

Аудиторных часов: 36

Лекций - 18

Семинаров-18

Часов самостоятельной работы - 36

Контроль – зачёт

### ***Цели освоения дисциплины:***

формирование систематизированных знаний в области математической логики и освоение ее основных методов.

Задачи:

рассмотреть ключевые понятия курса

формирование у студентов интереса к изучаемому предмету.

развитие математической культуры.

### ***Планируемые результаты обучения***

<b>Задачи освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)</b>	<b>Код результата обучения (компетенция)</b>
<p>Задачи рассмотреть ключевые понятия курса формировать у студентов интереса к изучаемому предмету. развитие математической культуры.</p>	<p>Знать: законы логической равносильности; - компоненты (аксиомы и правила вывода) и характеристики (свойства) исчислений высказываний и важнейших теорий первого порядка; - результаты о непротиворечивости и независимости в арифметике и теории множеств; - методы математической логики для изучения математических доказательств и теорий;</p>	<p><b>ОК-3</b> - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</p> <p><b>ПК-11</b> - готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>
	<p>Уметь распознавать тождественно истинные (простейшие общезначимые) формулы языка логики высказываний (предикатов); - применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений; - строить простейшие выводы в исчислениях высказываний и использовать эти модели для объяснения сути и строения математических доказательств;</p>	
	<p>Владеть техникой равносильных преобразований логических формул; - методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул; - дедуктивным аппаратом изучаемых логических исчислений.</p>	

### *Особенности технологий обучения:*

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки, для реализации компетентного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы: активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция); интерактивные формы (практическое занятие, семинар, ); внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа); формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, тестирование, зачёт). Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями: четко и ясно структурировать занятие; рационально дозировать материал в каждом из разделов; использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями; отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов; использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.; применять риторические и уточняющие вопросы.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП  
на 2016/ 2017 учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательност и изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавше й программу
Теоретические основы информатики	ИИТО		
	ИИТО		

Заведующий кафедрой ИИТвО

  
 Пак Н.И.

Председатель НМС ИМФИ  
(ф.и.о., подпись)

  
 Бортновский С.В.

05.10.2016



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

Математическая логика и теория алгоритмов  
 Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»  
 Квалификация (степень): Бакалавр  
 Профиль «Информатика»  
 по **очной** форме обучения

(общая трудоемкость 2,0 з.е.)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеауди- торных часов	контро ль	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекц ий	практ	лаб. работ				
<b>Модуль1 Введение</b>							-	-	-
<b>Тема 1.1.</b> Правильные рассуждения. Посылки и заключения.	4	2	1	1		2	-	Повторение материала лекции.	-
<b>Тема 1.2..</b> Предложения и высказывания. Понятие логического следования	5	2	1	1		3	-	Повторение материала лекции.	
<b>Тема 1.3</b> Законы логики. Математическая логика	4	2	1	1		2	-	Повторение материала лекции.»	
<b>Модуль 2</b> Исчисление	4	2	1	1		2	-		-

высказываний									
<b>Тема 2.1</b> Понятие формального языка, его синтаксиса и семантики. Язык исчисления высказываний. Семантика исчисления высказываний.	6	4	2	2		2	-	Повторение материала лекции.	
<b>Тема 2.2.</b> Выполнимые и общезначимые формулы. Логическое следование.	4	2	1	1-		2	-	Повторение материала лекции.	
<b>Тема 2.3.</b> Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	6	4	2	2		2	-	Повторение материала лекции.	
<b>Тема 2.4.</b> Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	5	2	1	1-		3	-	Повторение материала лекции.	
<b>Тема 2.5.</b> Принцип двойственности. Метод резолюций. Теорема компактности.	5	2	1	1		3	-	Повторение материала лекции.	

<b>Модуль 3. Исчисление предикатов</b>							-	-	
<b>Тема 3.1.</b> Язык исчисления предикатов. Семантика исчисления предикатов. Нормальные формы.	4	2	1	1		2		Повторение материала лекции.	
<b>Тема 3.2.</b> Принцип двойственности. Принцип резолюций. Принцип логического программирования. Принцип метода.	5	2	1	1		3		Повторение материала лекции.	
<b>Модуль 4 Аксиоматические системы</b>									
<b>Тема 4.1.</b> Аксиоматические системы, их свойства (непротиворечивость, полнота, категоричность). Аксиоматическая система исчисления высказываний. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний.	4	2	1	1		2			

Аксиоматическая система исчисления предикатов									
<b>Тема 4.2.</b> Натуральный вывод в исчислении предикатов. Эрбрановский универсум. Семантические деревья. Теорема Эрбрана и ее применение. Равенство в исчислении предикатов. Формальная арифметика.	4	2	1	1		2		Повторение материала лекции.	
<b>Модуль 5 Теории первого порядка</b>									
<b>Тема 5.1</b> Теории первого порядка, их свойства (непротиворечивость, полнота, категоричность, аксиоматизируемость).	4	2	1	1		2		Повторение материала лекции.	
<b>Тема 5.2.</b> Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Программа Гильберта. Понятие о теоремах Геделя.	4	2	1	1		2		Повторение материала лекции.	

<p><b>Тема 5.3</b> Формулировка задачи поиска вывода. Синтетические и аналитические методы поиска вывода. Поиск натурального вывода в режиме диалога.</p>	4	2	1	1		2		Повторение материала лекции.	
<p><b>Всего</b></p>	72	36	18	18		36	-		

## СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1. Введение

Формулировка задачи поиска вывода. Синтетические и аналитические методы поиска вывода. Поиск натурального вывода в режиме диалога

Понятие высказывания и логической функции. Операции над высказываниями. Таблицы истинности. История предмета. Высказывания и логические функции. Таблицы истинности. Формулы, равносильные формулы. Основные равносильности. Двойственные функции. Принцип двойственности.

### Модуль 2 Исчисление высказываний

Понятие формального языка, его синтаксиса и семантики. Язык исчисления высказываний. Семантика исчисления высказываний. Выполнимые и общезначимые формулы. Логическое следование. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Принцип двойственности. Метод резолюций. Теорема компактности.

### Модуль 3 Исчисление предикатов

Язык исчисления предикатов. Семантика исчисления предикатов. Нормальные формы. Принцип двойственности. Метод резолюций. Принцип логического программирования.

### Модуль 4 Аксиоматические системы

Аксиоматические системы, их свойства (непротиворечивость, полнота, категоричность). Аксиоматическая система исчисления высказываний. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Натуральный вывод в исчислении высказываний. Аксиоматическая система исчисления предикатов. Натуральный вывод в исчислении предикатов. Эрбрановский универсум. Семантические деревья. Теорема Эрбрана и ее применение. Равенство в исчислении предикатов. Формальная арифметика.

### Модуль 5 Теории первого порядка

Теории первого порядка, их свойства (непротиворечивость, полнота, категоричность, аксиоматизируемость). Интерпретации. Модели. Существование модели для непротиворечивой теории. Полнота и

непротиворечивость исчисления предикатов. Программа Гильберта. Понятие о теоремах Геделя.

Модуль 6    Поиски вывода

Формулировка задачи поиска вывода. Синтетические и аналитические методы поиска вывода. Поиск натурального вывода в режиме диалога

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования бакалавриат	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Математическая логика	Специалист		4 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: математика, информатика, физика			
Последующие: программирование, МПИ, ТОИ, ПРЗ, дискретная математика			

Базовый модуль № 1			
	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Текущая работа	Доклад		<b>2</b>
	Домашнее задание		<b>2</b>
	Письменная работа (аудиторная)		<b>1</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа №1	<b>3</b>	<b>5</b>
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>

Базовый модуль № 2			
	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Доклад		<b>5</b>
	Домашнее задание		<b>4</b>
	Письменная работа (аудиторная)		<b>3</b>
	Самостоятельная работа (аудиторная)		<b>3</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа №2	<b>9</b>	<b>15</b>
Итого		<b>18</b>	<b>30</b>

Базовый модуль № 3			
	Форма работы	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Доклад		<b>7</b>
	Домашнее задание		<b>5</b>
	Письменная работа (аудиторная)		<b>5</b>
	Самостоятельная работа (аудиторная)		<b>3</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа №3	<b>9</b>	<b>15</b>
Итого		<b>21</b>	<b>35</b>

Базовый модуль №4			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
	Тестирование	<b>15</b>	<b>25</b>
Итого		<b>15</b>	<b>25</b>

Базовый модуль №5			
Форма работы	Количество баллов		
	min	max	
Работа над проектом			
Итого	<b>0</b>	<b>15</b>	
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)	min	max	
	<b>60</b>	<b>100</b>	

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Форма работы	Количество баллов		
	min	max	
Работа над проектом			
Итого	<b>0</b>	<b>15</b>	
Общее количество баллов по дисциплине	min	max	

(по итогам изучения всех модулей, без учета  
дополнительного модуля)

**60**

**100**

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

ФИО преподавателя: Игнатъев Д.П.

Утверждено на заседании кафедры Протокол № 3 от «5» октября 2016 г

Заведующий кафедрой ИИТО



Пак Н.И.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)  
Кафедра-разработчик Информатики и информационных технологий в  
образовании  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 3  
от «5» октября 2016 г.



ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического  
совета направления подготовки  
Протокол № 2  
от «26» октября 2016 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся

**«Математическая логика»**  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.03.01 «Педагогическое образование»  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Информатика»  
(наименование профиля подготовки/наименование магистерской программы)

бакалавр  
(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Игнатьев Д.П. ст. преподаватель кафедры ИИТО

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Информатика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики**

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

*а) общекультурные:*

ОК-3 - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОК-6 - способность к самоорганизации и самообразованию

*б) общепрофессиональные:*

ОПК-2 - способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся

ОПК-4 - готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования

ОПК-5 - владение основами профессиональной этики и речевой культуры

**в) профессиональные:**

ПК-9 способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

ПК-11 - готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

ПК-4 - способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
<b>ОК-3</b> - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве  <b>ПК-11</b> - готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	ориентировочный	Информатика	текущий контроль	4, 5, 6, 7,8, 9,10,11,12 13-21	Контрольная работа Домашняя работа
	когнитивный		текущий контроль	4, 5, 6, 7,8, 9,10,11,12 13-21	Контрольная работа Домашняя работа
	праксиологический		Промежуточная аттестация	1	экзамен
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	экзамен
<b>ОПК-2</b> - способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся  <b>ОПК-4</b> - готовность к профессиональной	ориентировочный	Информатика	текущий контроль	4, 5, 6, 7,8, 9,10,11,12, 13-21	Контрольная работа Домашняя работа
	когнитивный		текущий контроль	4, 5, 6, 7,8, 9,10,11,12 13-21	Контрольная работа Домашняя работа
	праксиологический		Промежуточная аттестация	1	экзамен
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	экзамен

деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования					
<b>ПК-4</b> - способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов  <b>ОК-6</b> - способность к самоорганизации и самообразованию	ориентировочный	Информатика	текущий контроль	2	Анализ профиля студента в электронной среде дисциплины
	когнитивный		текущий контроль	2	Анализ профиля студента в электронной среде дисциплины
	праксиологический		текущий контроль	2	Анализ профиля студента в электронной среде дисциплины
	рефлексивно-оценочный		текущий контроль	2	Анализ профиля студента в электронной среде дисциплины
<b>ОПК-5</b> - владение основами профессиональной этики и речевой культуры  <b>ПК-9</b> способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	ориентировочный	Информатика	текущий контроль	3	Анализ активности студента на практических занятиях
	когнитивный		текущий контроль	3	Анализ активности студента на практических занятиях
	праксиологический		текущий контроль	3	Анализ активности студента на практических занятиях
	рефлексивно-оценочный		текущий контроль	3	Анализ активности студента на практических занятиях

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1 «Вопросы и задания к экзамену»

Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы и задания к экзамену»

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
-------------------------	--	--	--

	(20 - 23 балла) отлично	(16 - 19 баллов) хорошо	(13 - 15 баллов)* Удовлетворительно
<b>ОК-3</b> - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся свободно использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся фрагментарно использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся использует конкретно указанные естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
<b>ПК-11</b> - готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Обучающийся обоснованно и целесообразно использует систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования по информатике и ИКТ	Обучающийся использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования по информатике и ИКТ	Обучающийся по конкретному указанию или примеру использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования по информатике и ИКТ
<b>ОПК-2</b> - способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	Обучающийся демонстрирует высокий уровень способности осуществлять обучение информатике, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	Обучающийся демонстрирует хороший уровень способности осуществлять обучение информатике, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень способности осуществлять обучение информатике, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся
<b>ОПК-4</b> - готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования	Обучающийся знает назначение, свободно владеет содержанием нормативно-правовых документов сферы образования, целесообразно осуществляет выбор для решения задач	Обучающийся в целом знает назначение и содержание нормативно-правовых документов сферы образования, осуществляет выбор для решения задач	Обучающийся перечисляет нормативно-правовые документы сферы образования, по конкретному указанию осуществляет выбор для решения задач профессиональной

	профессиональной деятельности учителя информатики	профессиональной деятельности учителя информатики	деятельности учителя информатики
--	---	---	----------------------------------

\*Менее 13 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонды оценочных средств включает:

- 1) бланк анализ профиля студента в электронной среде дисциплины (экспертная оценка преподавателя по результатам анализа данных о работе студента в электронной среде дисциплины)
- 2) бланк анализа активности студента на практических занятиях (экспертная оценка преподавателя по результатам наблюдения за деятельностью студента)
- 3) контрольные работы по дисциплине
- 4) домашние работы по дисциплине

4.1.1 Критерии оценивания по оценочному средству: 2 Анализ профиля студента в электронной среде дисциплины

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Студент не зарегистрировался на сайте	0
Студент только скачивает необходимую информацию	1
Студент работает над электронными лекциями	3
Студент выполняет обучающие тесты	4
Студент дополняет среду курса собственными разработками, связанными с содержанием дисциплины	5
Максимальный балл	5

4.1.2 Критерии оценивания по оценочному средству: 3 Анализ активности студента на практических занятиях

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Студент не участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	0
Студент иногда участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	3
Студент всегда участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	5

образовательных технологий	
Максимальный балл	5

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 4. Контрольная работа №1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	1,8
Выполнено от 87% до 100% заданий	3
Максимальный балл	3

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 5. Контрольная работа №2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	1,8
Выполнено от 87% до 100% заданий	3
Максимальный балл	3

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству Домашнее задание

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	1,8
Выполнено от 87% до 100% заданий	3
Максимальный балл	3
Выполнено от 60% до 86% заданий	1,8
Выполнено от 87% до 100% заданий	3
Максимальный балл	3

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств (см. карту литературного обеспечения дисциплины).**

**Задания для контрольной работы № 1**

Следующие высказывания преобразовать по законам де Моргана и, если понадобится, по закону снятия двойного отрицания

- 2.1. а) Неверно, что я и не поеду на поезде, и не полечу на самолете  
б) Он и не поэт, и не художник  
с) Либо прямые параллельны, либо пересекаются  
д) Неверно, что либо  $x \leq 4$ , либо  $f(x) > 0$

- 2.2. а) Неверно, что отношение и не симметрично, и является отношением эквивалентности  
б) Этот четырехугольник и не ромб, и не прямоугольник  
с) Либо они забыли попрощаться, либо не уехали  
д) Неверно, что либо многознание полезно, либо не порождает зло

- 2.3. а) Неверно, что и число  $x$  нечетно, и число  $x + 1$  нечетно  
б) Неверно, что квадрат или не ромб, или не прямоугольник  
с) Либо эти часы не настенные, либо не наручные  
д) Иван ушел, а Марья не ушла

- 2.4. а) Неверно, что старуха либо не стала царицей, либо осталась этим довольной  
б) Эта функция не является ни всюду выпуклой, ни монотонной  
с) Либо матрица неортогональна, либо невырождена  
д) Неверно, что либо гора пойдет к Магомету, либо Магомет не пойдет к горе

- 2.5. Неверно, что отношение и не транзитивно, и является отношением эквивалентности  
б) Либо этот товар нестандартен, либо не подлежит замене  
с) Неверно, что Пенелопа либо доткет полотно, либо не дождется Одиссея  
д) Данный треугольник и неравобедренный, и прямоугольный

- 2.6. а) Неверно, что и волки сыты, и овцы целы  
б) Эта матрица вырождена, но не нильпотентна  
с) Либо ты придешь рано, либо я тебя накажу  
д) Неверно, что  $x$  и простое число, и составное число

- 2.7. а) Неверно, что Орфей и оглянулся, и вывел Эвридику  
 б) В этой точке нет ни максимума, ни минимума  
 в) Либо  $x > 1$ , либо  $\ln x \leq 0$   
 г) Неверно, что грипп либо не заразен, либо не опасен
- 2.8. а) Неверно, что Спартак и выиграет, и не станет чемпионом  
 б) Неверно, что эта точка и не стационарна, и является точкой максимума  
 в) Либо Орфей не оглянулся, либо он потерял Эвридику  
 г) Эта функция непрерывна, но не дифференцируема
- 2.9. а) Неверно, что это множество либо несчетно, либо конечно  
 б) Данная последовательность и не ограничена, и не монотонна  
 в) Либо он не придет, либо я не приду  
 г) Неверно, что эта функция либо неограничена, либо периодична
- 2.10. а) Неверно, что и Иван, и Марья нездоровы  
 б) Либо эта матрица вырождена, либо для нее существует обратная матрица  
 в) Неверно, что и  $x > 0$ , и  $\log x$  не определен  
 г) Данная система и ненаблюдаема, и устойчива

### **Примеры условных суждений для контрольной работы № 2**

- 3.1. а) Если сумма модулей слагаемых сходится, то ряд сходится  
 б) Если диагонали параллелограмма перпендикулярны, то он является ромбом
- 3.2. а) Если матрица нильпотентна, то она вырождена  
 б) Если геометрические фигуры равны, то их площади равны
- 3.3. а) Если  $x > 0$ , то  $f(x) \geq 0$   
 б) Если треугольник прямоуголен, то он не равносторонен
- 3.4. а) Если прямые  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны, то  $\alpha$  не пересекается с  $\beta$   
 б) Если Орфей оглянется, то он потеряет Эвридику
- 3.5. а) Если значение многочлена при  $x = 2$  равно нулю, то он делится на  $x - 2$  без остатка  
 б) Если углы вертикальны, то они равны
- 3.6. а) Если  $x > 2$ , то  $x - 1 \cdot x - 3 > 5$ .  
 б) Если сумма противоположных углов четырехугольника равна 180 градусам, то вокруг него можно описать окружность
- 3.7. а) Если  $n$  делится на 3, то  $n(n + 1)$  делится на 6  
 б) Если гора не идет к Магомету, то Магомет идет к горе
- 3.8. а) Если  $x > 2$ , то  $\log_2 x > 1$   
 б) Если производная функции на промежутке положительна, то функция монотонна
- 3.9. а) Если функция линейна, то она достигает экстремальных

значений на концах отрезка

b) Если матрица ортогональна, то она невырождена

3.10. a) Если  $x \geq 2$ , то  $x^2 + 3 \geq 7$

b) Если две прямые параллельны третьей, то они параллельны между собой

Домашнее задание

Записать данное рассуждение в виде формулы логики высказываний.

Выяснить, правилен ли вывод, двумя способами: проверкой на общезначимость и проверкой на выводимость

### **Перечень примерных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Таблицы истинности для основных операций алгебры логики.
2. Теоремы булевой алгебры.
3. Законы де Моргана.
4. Теорема дедукции для исчисления высказываний.
5. Эквивалентность различных формул исчисления высказываний.
6. Предикаты и отображения.
7. Теорема дедукции для исчисления предикатов.
8. Эквивалентность различных формул исчисления предикатов.
9. Некоторые теоремы формальной арифметики.  
Формальные грамматики. Классификации языков по

Хомскому

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Язык исчисления высказываний.
2. Семантика исчисления высказываний.
3. Выполнимые и общезначимые формулы.
4. Логическое следование.
5. Нормальные формы в исчислении высказываний.
6. Принцип двойственности для исчисления высказываний.
7. Метод резолюций в исчислении высказываний.
8. Теорема компактности в исчислении высказываний.
9. Язык исчисления предикатов.
10. Семантика исчисления предикатов.
11. Нормальные формы в исчислении предикатов.
12. Принцип двойственности в исчислении предикатов.
13. Метод резолюций в исчислении предикатов.
14. Аксиоматические системы, их свойства.

## КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Квалификация (степень): Бакалавр

Профиль «Информатика»

по **очной** форме обучения

№ п/п	Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
	<b>Обязательная литература</b>			
1	Э. Мендельсон. Введение в математическую логику. - М.: Наука, 1984.			
2	С.Л. Эдельман. Математическая логика. – М.: Высшая школа, 1975.			
3	В.И. Игошин. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Просвещение, 1986			
	<b>Дополнительная литература</b>			
4	Г.И. Москинова. Дискретная математика. – М.: Логос, 2000.			
5	Б.М. Логинов. Введение в дискретную математику. – Калуга, Облиздат, 1998.			
6	Ф.А. Новиков. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2000.			
7	П.С. Новиков. Элементы математической логики. – М.: Физматгиз, 1965.			
8	В.А. Смирнов, В.И. Маркин, А.Е. Новодворский, А.В. Смирнов. Логика и компьютер: доказательство и его поиск (Курс логики и компьютерный практикум). - М.: Наука, 1996.			
9	Тей, П. Грибомон, Ж. Луи и др. Логический подход к искусственному интеллекту: от классической логики к логическому программированию. - М.: Мир, 1990.			

10	Ч. Чень, Р. Ли. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем, М.: Наука, 1983.10.			
11	Н.А. Алешина и др. Логика и компьютер: моделирование рассуждений и проверка правильности программ, М.: Наука, 1990.			
12	И.А. Лавров, Л.Л. Максимова Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов, 3-е изд. - М.: Наука, 1995.			
	<b>Методические пособия, рекомендации</b>			
13	Е.Н. Юшипицина, Б. В. Яковлев «Сборник задач по математической логике» - Красноярск, 2000.			
14	Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. Математическая логика. – М., 1979.			

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика  
Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»  
Квалификация (степень): Бакалавр  
Профиль «Информатика»  
по очной форме обучения

## Введение

Методические рекомендации содержат:

1. Рекомендации по организации работы студента на лекциях и практических занятиях
2. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
3. Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе.
4. Советы по подготовке к экзаменам.

## Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях

Во время лекций студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

На каждой лекции периодически проводится письменный опрос студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет не только контролировать уровень усвоения теоретического материала, но и организовать эффективный контроль посещаемости занятий на потоковых лекциях.

## Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях

Наряду с прослушиванием лекций по курсу «Математическая логика» важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и задачи. Что касается типов задач, решаемых на практических занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый студент в отдельности

самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.

По истечении времени, необходимого для решения задачи, один из студентов вызывается для её выполнения на доске.

В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний.

Каждому студенту необходимо основательно закреплять полученные знания и вырабатывать навыки самостоятельной научной работы. С этой целью в течение семестра студент должен выполнить домашние работы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента**

Для эффективного достижения указанных во **введении рабочей программы** целей обучения по дисциплине «Математическая логика » процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях и семинарах, но дома в ходе самостоятельной работы.

Поэтому рассмотрим процесс организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение **индивидуальных домашних работ** по каждому разделу курса (задания домашних работ представлены в разделе «**Фонд оценочных средств (Контрольно-измерительные материалы)**»).

Дополнительные баллы можно получить за подготовку реферата

#### **Методические рекомендации по подготовке реферата**

Данные методические рекомендации направлены на помощь студентам в написании реферата, что способствует более углубленному изучению отдельных разделов дисциплины.

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 25 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word - Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14 (не менее 12), выравнивание по ширине.

Стандартный титульный лист студент получает на кафедре.

Содержание начинается со второй страницы, далее должна идти сквозная нумерация. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы. Общий объем реферата должен составлять 20-25 страниц (без приложений).

Во введении обосновывается актуальность темы, ее практическая значимость. Содержание должно быть представлено в развернутом виде, из нескольких глав, состоящих из ряда параграфов. Против названий глав и параграфов проставляются номера страниц по тексту. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами. Допускается не более двух уровней нумерации.

Заголовки, в соответствии с оглавлением реферата, должны быть выделены в тексте жирным шрифтом (названия глав – заглавными буквами, названия параграфов – строчными буквами), выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся.

Каждая глава должны начинаться с новой страницы. Текст параграфа не должен заканчиваться таблицей или рисунком.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер таблицы проставляется

вверху слева. Заголовок таблицы помещается с выравниванием по левому краю через тире после ее номера.

На каждую таблицу и рисунок необходимы ссылки в тексте "в соответствии с рисунком 5 (таблицей 3)", причем таблица или рисунок должны быть расположены после ссылки.

Все расчеты, выполняемые в реферате, излагаются в тексте с обоснованием, указанием размерности величин. Результаты расчетов представляются в табличной форме.

В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении. Следует уточнить, в какой степени удалось реализовать цель реферирования, обозначить проблемы, которые не удалось решить в ходе написания реферата.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита. Каждое приложение имеет свое обозначение.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно. Желательно использование материалов, публикуемых в журналах списка ВАК, монографий и других источников. Это обусловлено тем, что в реферате вопросы теории следует увязывать с практикой, анализировать процессы, происходящие как в мировой, так и в российской экономике.

Перечень используемой литературы должен содержать минимум 15 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТа: сначала указываются источники законодательной базы (федеральные, региональные, местные нормативные правовые акты), затем – научные публикации (книги, статьи, авторефераты диссертаций, диссертации). По каждому источнику, в том числе по научным статьям, указывается фамилия и инициалы автора, название, место издания, название издательства, год издания.

При использовании страниц Internet их перечень дается в конце списка литературы.

### **Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе**

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов.

Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в **Технологической карте дисциплины**, которая входит в состав данного УМКД.

Сумма максимальных баллов по всем модулям (100) равняется 100%-ному усвоению материала.

Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю определено как нулевое. В этом случае модуль является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей.

Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов).

Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 % баллов, «хорошо» 73 – 86 % баллов, «отлично» 87 – 100 % баллов

### **Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки**

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
-----------------------------------	----------------------

60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

Дополнительный модуль - необязательный. Количество баллов по дополнительному модулю не включается в общую максимальную сумму баллов, распределяемых по модулям. Работа над проектом – возможность поднять свой рейтинг.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле:

1. за активность на занятиях;
2. за выступление с докладом на научной конференции;
3. за научную публикацию;
4. за иные учебные или научные достижения.

## КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Квалификация (степень): Бакалавр

Профиль « Информатика»

по **очной** форме обучения

Аудитория	Оборудование
Лекционные аудитории	
г.Ачинск, ул. Л.Толстого15, ауд. 37	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, интерактивная доска SMART-board. маркерная доска
.Ачинск, ул. Л.Толстого15, ауд. 30	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, маркерная доска

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в учебной программе на 2015/2016 учебный год нет.

Рабочая программа утверждена на заседании базовой кафедры информатики и ИТ в образовании "05" октября 2016 г. (протокол заседания кафедры № 03)

Заведующий кафедрой  Пак Н.И.

Директор  Чиганов А.С.