

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«25» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ЛИНГВИСТИКА»**

Направление подготовки - 01.04.04. «Прикладная математика»

Программа - «Цифровая обработка сигналов и изображений»

2017 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
ОПК-2. Способность разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления.	ОПК-2.1. Готовность использовать фундаментальные математические знания

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	4	144	32	-	32	44	Экз (36)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1. Высказывания, формальные языки и грамматики	16	16	-	32	Текущие домашние задания 1
					Контрольная работа № 1
2. Автомат и машина Тьюринга для распознавания языков	16	16	-	32	Текущие домашние задания № 2
					Контрольная работа № 2

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Действия над высказываниями. Формальные доказательства.
	2	2	Формальные языки и грамматики, Действия над языками. Порождающие грамматики.
	3	2	Контекстные грамматики. Линейные и праволинейные грамматики. Классификация грамматик по Хомскому.
	4	2	Контекстно-свободные грамматики.
	5	2	Регулярные выражения. Регулярные языки.
	6	2	Свойства регулярных языков.
	7	2	Нормальные формы грамматик.
	8	2	Автомат и машина Тьюринга. Языки, порождаемые автоматами
2	9	2	Недетерминированные автоматы.
	10	2	Языки, распознаваемые автоматами. Теорема Клини.
	11	2	Автоматы с магазинной памятью.
	12	2	Полугруппы. Полигоны над полугруппами
	13	2	Синтаксические конгруэнции полугрупп. Связь с распознаваемостью языков.
	14	2	Перечислимые и разрешимые языки. Алгоритмическая разрешимость задач математической лингвистики.
	15	2	Нечёткие множества. Нечёткие отображения.
	16	2	Нечёткие операции и отношения.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Высказывания. Формальные доказательства. Натуральная дедукция.
	2	2	Формальные языки. Полугруппа слов.
	3	2	Порождающие грамматики
	4	2	Контекстно-свободные грамматики

	5	2	Линейные и праволинейные грамматики. Классификация грамматик по Хомскому
	6	2	Контрольная работа.
	7	2	Нормальные формы грамматик.
	8	2	Конечные автоматы. Автоматные языки.
2	9	2	Регулярные и распознаваемые языки. Регулярные выражения. Теорема Клини.
	10	2	Свойства автоматных языков. Лемма о накачке.
	11	2	Автоматы с магазинной памятью.
	12	2	Полугруппы. Подполугруппы, идеалы, конгруэнции. Полигон над полугруппой как автомат.
	13	2	Конгруэнции полугрупп. Синтаксические конгруэнции.
	14	2	Контрольная работа.
	15	2	Машины Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость задач математической лингвистики
	16	2	Нечёткие множества

#### 4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -8
	10	Подготовка к контрольной работе №1
2	12	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 9 -16
	8	Подготовка к контрольной работе №2
1, 2	36	Подготовка к экзамену

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

**Модуль 1** “Высказывания, формальные языки и грамматики”

- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 1.
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий.

### Модуль 2 “Автомат и машина Тьюринга для распознавания языков”

- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 2, экзамену.
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]. Ч. 2: Языки и исчисления / Н. К. Верещагин, А. Шень. – 4-е изд., испр. – М.: МЦНМО, 2012. – 240 с. – (Современные лекционные курсы). – Свободный доступ на сайте <http://www.mcsme.ru/>.

### Дополнительная литература

1. Кожухов И.Б. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : Учеб. пособие / И. Б. Кожухов. – М. : МИЭТ, 2004. – 147 с.
2. Успенский В.А. Вводный курс математической логики: Учеб. пособие / Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е. – 2-е изд.. – М. : Физматлит, 2004. – 128 с.
3. Полугруппы и комбинаторные приложения [Текст] : Пер. с англ. / Ж. Лаллеман. - М.: Мир, 1985. - 439 с
4. Теория формальных языков [Текст]: Вводный курс: Пер. с англ. / Рейурд-Смит В.Дж. - М.: Радио и связь, 1988. - 128 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) – Библиографическая и реферативная база данных научной периодики «Scopus»
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС издательства ЛАНЬ
4. <http://www.mathnet.ru/>- Общероссийский математический портал

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС  
(<http://orioks.miet.ru>)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техни-

ческими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

## 10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

### 10.1. Перечень занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных форм

№ п/п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия
1	На лекции 1	Дискуссия на тему “Зачем нужна математическая логика и теория формальных языков?”
2	На лекции 5	Дискуссия на тему “Какими возможностями располагают конечный автомат и машина Тьюринга?”
3	На лекции 8	Дискуссия на тему “Что такое алгоритмическая разрешимость?”
На других лекциях и семинарах проводятся микродискуссии		

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тип ФОС	Код компетенции/подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
1	ФОС по подкомпетенции	ОПК-2.1	Экзамен

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лекций и практических занятий обязательно.

Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

### 12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Структура и сроки сдачи контрольных мероприятий, а также схема начисления баллов представлена в таблице ниже (см. также журнал успеваемости на платформе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>).

## Структура и график контрольных мероприятий

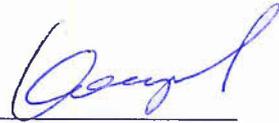
Контрольное мероприятие	Максимальные баллы	Учебная неделя
Контрольная работа № 1	20	6
Текущие домашние задания № 1	10	9
Контрольная работа № 2	15	14
Текущие домашние задания № 2	10	16
Экзамен	45	сессия

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

При выставлении итоговой оценки используется следующая шкала:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

**Разработчик:**

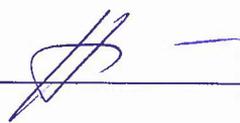
Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н.  /Кожухов И.Б./

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и лингвистика» по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», программе «Цифровая обработка сигналов и изображений» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 16 мая 2017 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВМ-1  /Прокофьев А.А./

### Лист согласования

Программа согласована с Координационно-мониторинговым центром основных образовательных программ

Начальник КМЦ  /Никулина И.М./

Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./