

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор ФИЦТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:03:20

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«27» 11 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математическая логика и лингвистика»

Направление подготовки – 01.04.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) - «Цифровая обработка сигналов и изображений»

Направленность (профиль) – «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2. МЛиЛ. Способен классифицировать формальные языки, строить автомат, распознающий регулярный язык, дерево вывода для контекстно-свободных языков	<i>Знает</i> основные классы формальных языков и грамматик, их классификацию и связь с устройствами, их распознающими или порождающими. <i>Умеет</i> проверять (в простейших случаях) формальный язык на принадлежность классу автоматных или контекстно-свободных языков <i>Имеет опыт</i> решения задач анализа и синтеза автоматов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в пределах программы дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов» и «Дискретная математика».

## 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	-	16	60	Эк (36)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Языки и грамматики	12	-	6	20	Выполнение и контроль текущих домашних работ
					Контрольная работа № 1 по теме «Языки и грамматики»
2. Полугруппы и автоматы	12	-	6	20	Выполнение и контроль текущих домашних работ
					Контрольная работа № 2 по теме «Автоматные языки»
3. Контекстно свободные языки	8	-	4	20	Выполнение и контроль текущих домашних работ
					Контрольная работа № 3 по теме «Контекстно свободные языки»

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1,2	4	Языки и грамматики. Классификация по Хомскому. Взаимосвязи между грамматиками.
	3,4	4	Автоматы. Автоматные языки.
	5,6	4	Регулярные выражения.
2	7,8	4	Полугруппы. Полугруппа слов. Подполугруппы, идеалы, конгруэнции.
	9	2	Полигоны над полугруппами.
	10	2	Синтаксическая правая конгруэнция полугруппы. Построение автомата.
	11,12	4	Минимизация автомата.
3	13,14	4	КС-языки и КС-грамматики. Дерево вывода. Язык Дика, язык Лукасевича, язык формул математической логики.
	15	2	Нормальная форма Хомского КС-грамматики.
	16	2	Лемма о накачке для КС-языков, связь с автоматными.

#### 4.1. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Языки и грамматики. Классификация грамматик по Хомскому.
	2	2	Конечные автоматы (детерминированные и недетерминированные), автоматные языки. Сведение автомата к полному детерминированному. Лемма о накачке.
	3	2	Автоматные языки над однобуквенным алфавитом. Регулярные выражения. Теорема Клини.
2	4	2	Полугруппа. Подполугруппа, идеал, конгруэнция. Фактор-полугруппа. Теорема об изоморфизме.
	5	2	Автомат как полигон над полугруппой. Теорема об изоморфизме для полигонов. Циклические полигоны.
	6	2	Синтаксическая правая конгруэнция полугруппы. Минимальный автомат. Минимизация автомата.
3	7	2	Контекстно свободные языки и грамматики. Дерево вывода. Однозначные грамматики.
	8	2	Лемма о накачке для контекстно свободных языков. Свойства класса контекстно свободных языков.

#### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий
	5	Подготовка к контрольной работе № 1
2	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий
	5	Подготовка к контрольной работе № 2
3	15	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий
	5	Подготовка к контрольной работе № 3

#### 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// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1 «Языки и грамматики»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций 1-6 (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 1

#### Модуль 2 «Полугруппы и автоматы»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций 7-12 (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 2

#### Модуль 3 «Контекстно свободные языки»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций 13-16 (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 3
- ✓ Материалы для подготовки к экзамену

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Математическая теория формальных языков / А.Е. Пентус, М.Р. Пентус. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 218 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100633> (дата обращения: 08.11.2020).

### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом во время разбора контрольных работ и исправления допущенных ошибок используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к текстам учебного пособия лекций по курсу.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Специального оснащения не требуется	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2. МЛиЛ. Способен классифицировать формальные языки, строить автомат, распознающий регулярный язык, дерево вывода для контекстно-свободных языков

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции и практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 час лекций и 1 час практических занятия в неделю). Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведён в разделе 5 и 6), в том числе «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru>.


Текущие домашние работы содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (включая зачет), активность в семестре. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### РАЗРАБОТЧИК:

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

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и лингвистика» по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», направленности (профили) «Цифровая обработка сигналов и изображений», «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1

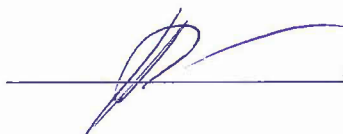


/А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/Никулина И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки



/Филиппова Т.П./