

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 24.06.2025 11:07:32
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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

А.Г. Балашов

«16» сентября 2022г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматов»

Направление подготовки – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Высокопроизводительные вычислительные системы»

МОСКВА 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК- 1 Способен разрабатывать программное обеспечение вычислительной техники и высокопроизводительных систем 25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления

Обобщенная трудовая функция С (7) - Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ

Трудовая функция – С/05.7 Обеспечение корректности технической эксплуатации и бесперебойной работы электронных средств и электронных систем БКУ

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ТА Способен применять знание Теории автоматов при проектировании цифровых устройств и трансляторов с алгоритмических языков	Разработка вычислительной техники и встраиваемых сенсорных систем	Знания: методов Теории автоматов применительно к проектированию цифровых устройств и трансляторов с алгоритмических языков Умения: синтезировать цифровые устройства и трансляторы с алгоритмических языков с применением методов Теории автоматов Опыт: в проектировании цифровых устройств и трансляторов с алгоритмических языков с применением методов Теории автоматов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области электротехники, электроники, аналоговой техники, теории вероятностей и статистики

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)		
1	1	5	180	24	24	16	80	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Автоматы без памяти. Минимизация	2	6	4	16	Проверка контрольных работ
					Проверка индивидуального задания по тематике лабораторных работ
					Тест
					Защита лабораторных работ
Модуль 2 Конечные автоматы. Проектирование. Минимизация	10	6	4	24	Проверка контрольных работ
					Проверка индивидуального задания по тематике лабораторных работ
					Защита лабораторных работ
Модуль 3 Формальные языки и автоматы Грамматика типа 3	4	6	4	16	Проверка контрольных работ
					Проверка индивидуального задания по тематике лабораторных работ
					Защита лабораторных работ
Модуль 4 Грамматика типа2 Грамматика типа1	8	6	4	24	Проверка контрольных работ
					Проверка индивидуального задания по тематике лабораторных работ
					Тест
					Защита лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Автоматы без памяти-комбинационные схемы Минимизация Булевых функций. Метод Квайна. Пример Алгоритм Мак-Класски Программная реализация алгоритма Мак-Класски .Пример Элементарные Булевы функции. Комбинационные схемы
2	2	2	Пример проектирования автомата «Светофор» Функциональная схема. Граф Автомат «Светофор»-Автомат Мили. Граф, fs,fy, комбинационные схемы Автомат «Светофор»-Автомат Мура. Граф, fs,fy, комбинационные схемы
	3	2	Абстрактный автомат. Определение, примеры Автомат Мили Пример-последовательный сумматор. Сравнение с автоматом Мура Автомат Мура Пример-последовательный сумматор. Сравнение с автоматом Мили Эквивалентность автоматов Мили и Мура Построение эквивалентных автоматов Мили и Мура .Пример
	4	2	Совмещённая модель автомата С-автомат Синхронные и асинхронные автоматы. Примеры Частично-определённые, или частичные автоматы Пример Минимизация автоматов
	5	2	Алгоритм Полла-Ангера Минимизации автоматов .Пример Алгоритм Грассели-Луччио Построения множества простых классов Пример Алгоритм Мэйзела Построения Минимального замкнутого покрытия Пример
	6	2	Структурный синтез автоматов Канонический метод структурного синтеза Противогоночное кодирование состояний. Пример Кодирование состояний, минимизирующее функции возбуждения
3	7	2	Формальные языки и автоматы. Основные определения Классификация грамматик по Хомскому Грамматики типа 3. Регулярные, или автоматные языки Вывод цепочек языка. Дерево вывода. Пример Конечные автоматы-распознаватели и трансляторы языков типа3. Пример
	8	2	Недетерминированные конечные автоматы. Пример. Преобразование недетерминированного конечного автомата в

			детерминированный Синтаксические диаграммы для задания автоматных языков. Преобразование синтаксической диаграммы в конечный автомат. Пример. Трансляторы с автоматных языков. Транслятор для решения системы линейных уравнений.
4	9	2	Грамматика типа 2. Контекстно-свободные языки. Распознавание языка симметричных цепочек. Пример. Язык арифметических выражений. Пример.
	10	2	ПОЛИЗ – Польская инверсная запись. Пример. Алгоритм Земельсона-Бауэра построения ПОЛИЗ. Пример Программное обеспечение в виде ПОЛИЗ. Пример
	11	2	Транслятор калькулятора. Лексемы. Пример Вычисление с помощью ПОЛИЗ. Пример
	12	2	Грамматика типа 1. Контекстно-зависимые языки. Применение. Пример-программа. Грамматика типа 1. Контекстно-зависимые языки. Применение. Пример «Треугольник» Линейно-ограниченная Машина Тьюринга Распознавание языка «Треугольник». Примеры

4.2. Практические занятия

№ модуля	дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1		1	2	Минимизация функций Методом Квайна
		2	2	Минимизация функций алгоритмом Мак-Класски
2		3	2	Проектирование автомата “Умный Отец”
		4	2	Минимизация автоматов
3		5	2	Числа с фиксированной частотой
		6	2	Язык арифметических выражений
4		7	4	Транслятор калькулятора

4.3. Лабораторные работы

№ модуля	дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1		1	6	Программирование и исследование алгоритма Квайна-Мак-Класски минимизации булевых функций.

2	2	6	Проектирование автомата «Светофор»
3	3	6	Программирование автомата «Транслятор»
4	4	6	

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		4	Самостоятельная работа по подготовке к контрольной работе №№ 1,2
		4	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе № 1
		2	Самостоятельная подготовка к входному тестированию
		6	Самостоятельная работа по подготовке индивидуального задания по тематике лабораторных работ
2		6	Самостоятельная работа по подготовке к контрольной работе №№ 3,4
		6	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе № 2
		12	Самостоятельная работа по подготовке индивидуального задания по тематике лабораторных работ
3		4	Самостоятельная работа по подготовке к контрольной работе №№ 5,6
		4	Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе № 3
		8	Самостоятельная работа по подготовке индивидуального задания по тематике лабораторных работ
4		6	Самостоятельная работа по подготовке контрольной работе № 7
		6	Самостоятельная работа по подготовке лабораторной работе № 4
		2	Самостоятельная подготовка к итоговому тестированию
		10	Самостоятельная работа по подготовке индивидуального задания по тематике лабораторных работ

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: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Сценарий по дисциплине
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Методические рекомендации по выполнению ЛР
- ✓ Варианты контрольных вариантов для экзамена.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атрощенко, В. А. Теория автоматов : учебное пособие / В. А. Атрощенко, Н. Д. Чигликова, Н. О. Сальникова. — Краснодар : КубГТУ, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-8333-

1160-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318974> (дата обращения: 10.08.2023)

2. Бикмуллина, И. И. Теория формальных грамматик и автоматов : учебное пособие / И. И. Бикмуллина, И. А. Барков. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-7579-2533-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264845> (дата обращения: 10.08.2023)

3. Жильцова, Л. П. Основы теории автоматов и формальных языков в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / Л. П. Жильцова, Т. Г. Смирнова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152819> (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 01.09.2020). -

Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011 -. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как онлайн тестирование, а так же взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

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	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория аппаратных и программных средств ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду HP ProCurve Switch 2824 J4903A ZyXEL omni LAN Switch G8 EE Epson EB-G5600	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader; Доступ к ПО через удаленный рабочий стол skylab.sipc.miet.ru: MATLAB R2010a или новее
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ТА «Способен применять знание Теории автоматов при проектировании цифровых устройств и трансляторов с алгоритмических языков»

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Теория автоматов» материал представлен четырьмя модулями. Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными индивидуальными заданиями на семинарах и лабораторных работах.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно для получения допуска к экзамену.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные работы по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при расчете данных, полученных на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

По завершению обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания, оно может проводиться как семинарских занятия и на лабораторных работах, так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи).

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, практических занятиях, проходящих в активной форме обучения, используются студентами при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ на современном оборудовании, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 50 баллов) и сдача экзамена (50 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор Института МПСУ, д.т.н.

 Г.Э. Широ

Старший преподаватель Института МПСУ

 М.С. Кузнецов

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматов» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Высокопроизводительные вычислительные системы» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «15» сентября 2022 года, протокол № 1.

Директор Института МПСУ

 /А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Начальник АНОК

 / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки

 / Т.П. Филиппова /