

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г.Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ»**

Направление подготовки: 09.03.01. Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: Очная

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск - 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

ОК-11 - «осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации»;

ОК-12 -«имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией»;

ПК-2«осваивает методики использования программных средств для решения практических задач».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные исторические вехи развития теории автоматов (ОК-11);
- основные задачи, решаемые с помощью автоматов (ОК-11);
- основные классы автоматов и их свойства (ОК-11);
- способы задания цифровых автоматов, в том числе на языках регулярных выражений алгебры событий и операторных схем алгоритмов (ОК-12);
- методы синтеза и анализа схем на логических элементах (ПК-2);

Уметь:

- использовать методы синтеза цифровых автоматов для построения распознавателей и преобразователей и систем логического управления (ОК-11);
- разрабатывать компьютерные модели автоматов для решения прикладных задач (ОК-12).
- строить и минимизировать конечный автомат по условиям предлагаемой задачи (ПК-2);

Владеть:

- навыками по сбору информации для организации и проведения экспериментов с автоматами (ОК-11).
- навыками по компьютерному синтезу и анализу структурных схем автоматов (ОК-12)
- навыками по применению различных методов построения и минимизации автоматов (ПК-2).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автоматов» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла БЗ основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Информатика и вычислительная техника» дисциплина «Теория автоматов» базируется на следующих дисциплинах:

Б2.Б.1.1	-	Алгебра и геометрия
Б2.Б.1.2	-	Математический анализ
Б2.Б.2	-	Физика
Б2.Б.3	-	Информатика
Б2.В.ОД.1	-	Математическая логика и теория алгоритмов
Б2.В.ОД.2	-	Дискретная математика
Б2.В.ОД.5	-	Прикладная статистика
Б2.В.ДВ.1.1	-	Теория принятия решений
Б2.В.ДВ.1.2	-	Исследование операций
Б2.В.ДВ.2.1	-	Введение в оптимизацию
Б2.В.ДВ.2.2	-	Программные средства для математических расчетов
Б3.Б.1.1	-	Электротехника и электроника
Б3.Б.3	-	Операционные системы
Б3.Б.7	-	Базы данных
Б3.Б.9.1	-	ЭВМ
Б3.В.ОД.1	-	Компьютерная графика
Б3.В.ОД.3	-	Основы теории управления
Б3.В.ОД.6	-	Технология программирования
Б3.В.ОД.7	-	Электронные цепи ЭВМ
Б3.В.ДВ.1.1	-	Основы логического программирования
Б3.В.ДВ.1.2	-	Кластерные вычислительные системы

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б2.Б.4	-	Экология
Б3.Б.1.2	-	Схемотехника
Б3.Б.5	-	Сети и телекоммуникации
Б3.Б.8	-	Защита информации
Б3.Б.9.2	-	Периферийные устройства
Б3.Б.10	-	Метрология, стандартизация и сертификация
Б3.В.ОД.2	-	Моделирование
Б3.В.ОД.4	-	Микропроцессорные системы
Б3.В.ОД.5	-	Системное программное обеспечение
Б3.В.ОД.8	-	Теория передачи информации
Б3.В.ОД.9	-	Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ
Б3.В.ДВ.2.1	-	Инженерное проектирование и САПР
Б3.В.ДВ.2.2	-	Лингвистическое и программное обеспечение САПР
Б3.В.ДВ.4.1	-	Структурный анализ и проектирование информационных систем
Б3.В.ДВ.4.2	-	Информационные технологии
Б3.В.ДВ.5.1	-	Технология объектного программирования
Б3.В.ДВ.5.2	-	Вычислительные системы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	БЗ – профессиональный цикл	Семестр
Часть цикла:	Вариативная часть, дисциплина по выбору	
№ дисциплины по учебному плану:	БЗ.В.ДВ.3.1	
Часов (всего) по учебному плану:	72	5 семестр
	108	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	5 семестр
	3	6 семестр
Лекции (ЗЕТ; часов)	0.5, 18	5 семестр
	0.5, 18	6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ; часов)		5 семестр
	0.5, 18	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ; часов)	0.5, 18	5 семестр
	2, 72	6 семестр
Зачет (в объеме самостоятельной работы ЗЭТ, часов)	0.25, 9	6 семестр
Экзамен (ЗЕТ; часов)	1, 36	5 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	1, 36
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1, 36
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.25, 9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0.25, 9
Всего:	2.5, 90

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 8 часов.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лк	Пр	СРС	Экз	В т.ч. интеракт.
1	Введение в теорию автоматов	5	4	2		2		
2	Способы задания абстрактных автоматов	5	4	2		2		
3	Эквивалентность и минимизация абстрактных автоматов	5	4	2		2		
4	Композиция элементарных автоматов	5	4	2		2		
5	Алфавитный и автоматный операторы	5	4	2		2		
6	Структурный базис синтеза конечного автомата	5	4	2		2		
7	Синтез конечного автомата	5	4	2		2		
8	Канонический метод структурного синтеза автомата	5	4	2		2		
9	Микропрограммные автоматы	5	4	2		2		
10	Автоматы-распознаватели. Автоматные языки	6	10	2	2	6		1
11	Эквивалентность и минимизация автоматов-распознавателей	6	10	2	2	6		1
12	Недетерминированные автоматы-распознаватели	6	10	2	2	6		1
13	Язык регулярных выражений	6	10	2	2	6		1
14	Лексический анализ	6	13	2	2	9		1
15	Формальные грамматики	6	13	2	2	9		1
16	Классификация Хомского	6	13	2	2	9		1
17	Магазинный автомат	6	13	2	2	9		1
18	Синтаксический анализ	6	16	2	2	12		
Экзамен		5	36				36	
Всего по видам занятий			180	36	18	90	36	16

Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Тема 1. Введение в теорию автоматов.

Лекция 1. Становления теории автоматов. Понятие «автомат» и «конечный автомат». Классическими задачами теории конечных автоматов. Определение абстрактного автомата. Функциональная схема абстрактного автомата. Примеры задания абстрактного автомата. Классификация автоматов. Автоматы Мили и Мура. Функциональная схема S-автомата. Функциональная схема порождающего автомата. Функциональная схема распознающего автомата (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Тема 2. Способы задания автоматов.

Лекция 2. Классификация способов задания автоматов. Табличный способ задания автоматов. Матричный способ задания автоматов. Графический способ задания автоматов. Примеры автоматных моделей: простейшая ячейка памяти, модель простейшего трехразрядного счетчика, модель автомата по продаже напитков (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Тема 3. Эквивалентность и минимизация абстрактных автоматов.

Лекция 3. Эквивалентность внутренних состояний абстрактного автомата. Минимизация абстрактного автомата. Алгоритмы минимизации автомата Мили и автомата Мура. Эквивалентность автоматов Мура и Мили. Переход от автомата Мура к автомату Мили. Переход от автомата Мили к автомату Мура (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Текущий контроль – Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Тема 4. Композиция автоматов.

Лекция 4. Связность и достижимость автоматов. Понятие композиции автоматов. Последовательное и параллельное соединение автоматов. Формы параллельного соединения автоматов (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Тема 5. Алфавитный и автоматный операторы.

Лекция 5. Понятие алфавитного оператора. Признаки автоматности алфавитного оператора. Процедура преобразования алфавитного оператора в автоматный. Построение автоматов по автоматному оператору. Пример построения автоматов типа Мили по автоматному оператору. Пример построения автомата типа Мура по автоматному оператору (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 4. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 5. Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Тема 6. Структурный базис синтеза автомата.

Лекция 5. Функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ: табличный, аналитический, числовой, геометрический. Минимизация функций алгебры-логики: карты Карно, метод неопределенных коэффициентов, метод Квайна, метод Квайна-Мак-Класки (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Текущий контроль – Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Тема 7. Синтез конечного автомата.

Лекция 7. Комбинационные логические схемы (КЛС). Характеристики КЛС. Построение элементарных автоматов на базе триггеров (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Тема 8. Канонический метод структурного синтеза автомата.

Лекция 8. Каноническая модель структурного автомата. Каноническая модель для автомата Мили. Алгоритм структурного синтеза автомата в рамках канонической модели. Гонки в автоматах (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Тема 9. Микропрограммные автоматы

Лекция 9. Декомпозиция устройств обработки цифровой информации. Управляющие автоматы. Принцип действия управляющего автомата с хранимой в памяти логикой и микропрограммное управление. Управляющие автоматы с «жесткой логикой». Графы - схемы микропрограммных автоматов. Синтез микропрограммных автоматов по графу - схеме алгоритма (2 часа).

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа).

Текущий контроль – Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Тема 10. Автоматы-распознаватели. Автоматные языки

Лекция 10. Определение формального языка. Типа грамматик: *порождающие и распознающие*. Определение автомата-распознавателя. Автоматные и неавтоматные языки. Примеры автоматов-распознавателей (2 часа).

Практическое занятие. Автоматы-распознаватели. Автоматные языки. Примеры автоматов-распознавателей (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 10. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа).

Тема 11. Эквивалентность и минимизация автоматов-распознавателей

Лекция 11. Понятие эквивалентности автоматов-распознавателей. Общая структура синхронной композиции двух конечных автоматов. Проверка с помощью синхронной композиции двух конечных автоматов распознавателей на их эквивалентность. Алгоритм минимизация автоматов-распознавателей.

Практическое занятие. Минимизация автоматов-распознавателей.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 11. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа).

Тема 12. Недетерминированные автоматы-распознаватели

Лекция 12. Определение недетерминированного автомата-распознавателя. Отличия детерминированного автомата-распознавателя от недетерминированного автомата-

распознавателя. Переход от недетерминированного автомата к детерминированному. Лемма о накачке (лемма о разрастании).

Практическое занятие 12. Недетерминированные автоматы-распознаватели

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 10÷11. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 12. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа).

Тема 13. Язык регулярных выражений

Лекция 13. Регулярные множества. Операции над регулярными множествами: объединение, конкатенация, итерация. Задание регулярных множеств. Понятие регулярного языка. Понятие регулярного выражения. Задание регулярного выражения. Примеры регулярных выражения. Теорема Клини. Построение регулярного выражения, описывающего язык, допускаемым автоматом-распознавателем. Посторенние автомата-распознавателя, допускающий язык, описываемый заданным регулярным выражением.

Практическое занятие 13. Язык регулярных выражений. Построение регулярного выражения, описывающего язык, допускаемым автоматом-распознавателем. Посторенние автомата-распознавателя, допускающий язык, описываемый заданным регулярным выражением.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 13. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа).

Тема 14. Лексический анализ.

Лекция 14. Назначение лексического анализатора. Понятие лексемы. Грамматики и распознавателя лексического анализа. Основные методы лексического анализа. Взаимодействие лексического и синтаксического анализаторов. Понятие токена, шаблона и лексемы. Лексические ошибки. Архитектура лексического анализатора.

Практическое занятие 14. Лексический анализатор.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 12÷13. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 14. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа), выполнение РГР (3 часа).

Тема 15. Формальные грамматики.

Лекция 15. Определение формальной грамматики. Задание формального языка. Порождающая и распознающая грамматики. Виды порождающих грамматик. Примеры грамматик.

Практическое занятие 15. Формальные грамматики.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 15. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа), выполнение РГР (3 часа).

Тема 16. Классификация Хомского.

Лекция 16. Задание Грамматики Хомского. Классификация грамматик Хомского. Грамматики общего вида – тип 0. Контекстно-зависимые грамматики – тип 1. Контекстно-свободные грамматики – тип 2. Регулярные грамматики – тип 3. Соотношения между типами грамматик. Распознающие устройства для грамматик Хомского

Практическое занятие 16. Грамматики Хомского.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 16. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа), выполнение РГР (3 часа).

Тема 17. Магазинный автомат.

Лекция 17. Организация автомата с магазинной памятью. Операции автомата с магазинной памятью. Связь между грамматиками и автоматами с магазинной памятью. LL(1) – грамматики.

Практическое занятие 17. Магазинный автомат.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 15÷16. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 17. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа), подготовка к зачету (3 часа).

Тема 18. Синтаксический анализ.

Лекция 18. Синтаксический разбор и синтаксический анализатор. Классификация методов синтаксического разбора. Последовательность разбора. Нисходящий и восходящий разборы.

Практическое занятие 18.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 18. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа. Подготовка к лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (4 часа), подготовка к зачету (6 часа).

Практические занятия (8 часов) проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и практической задачи.

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет и экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом и экзаменом. Зачет и экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (СРС));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (лк));
- методические указания по выполнению расчетно-графической работы (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (РГР)).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- общекультурные ОК-11, ОК-12;
- профессиональные ПК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачей экзамена и получения зачета.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- **пороговый** уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- **продвинутый** уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- **эталонный** уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен в 5 семестре и зачет с оценкой в 6 семестре.

Экзамен и зачет с оценкой оцениваются по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задания

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задания, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента выносится по дисциплине оценка за экзамен за 5 семестр и зачет с оценкой за 6 семестр. В выписку к диплому выносится зачет с оценкой за 6 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания для контрольных работ:

1. Для автоматной грамматики $G=(N, \Sigma, P, S)$, где $N = \{S, A, B, C\}$, $\Sigma=\{a,b\}$, $P=\{S \rightarrow aA, S \rightarrow bS, A \rightarrow aA, A \rightarrow bB, B \rightarrow aC, B \rightarrow bS, B \rightarrow \varepsilon, C \rightarrow aC, C \rightarrow bC, C \rightarrow \varepsilon\}$, построить дерево вывода с кроной $abbabaab$.
2. По автоматной грамматике из п. 1 построить конечный автомат.
3. Для полученного в п. 2 конечного автомата построить таблицу переходов и диаграмму переходов.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной выносимые на экзамен (5 семестр):

1. Определение автомата.
2. Типы автоматов.
3. Способы задания автоматов.
4. Модели Мили, Мура, совмещенный автомат.
5. Примеры автоматных моделей.
6. Функциональные схемы абстрактного автомата.
7. Основные задачи теории автоматов.
8. Эквивалентность автоматов.
9. Алгоритм поиска эквивалентных состояний.
10. Минимизация абстрактного автомата. Анализ эквивалентности состояний одного автомата.
11. Эквивалентность состояний частично определенного автомата.
12. Программная реализация автомата.
13. Структурный автомат.
14. Постановка задачи синтеза структурного автомата.
15. Композиция автоматов.
16. Структурный базис автомата. Проблема полноты.
17. Каноническая модель структурного автомата.
18. Синтез автомата в рамках канонической модели (основные этапы).
19. Свойства элементарных ФАЛ. Способы задания ФАЛ.
20. Минимизация ФАЛ методом карт Карно.
21. Минимизация ФАЛ методом Квайна. Модификация Мак-Класки.
22. Минимизация ФАЛ методом неопределенных коэффициентов.
23. Комбинационные логические схемы (комбинационные автоматы).
24. Методы синтеза КЛС с одним выходом.
25. Синтез КЛС со многими выходами.
26. Основные типы триггеров. Абстрактный триггер. Структурный триггер.
27. Пример синтеза структурного автомата в рамках канонической модели.
28. Гонки в автоматах.
29. Способы борьбы с гонками. Синхронизация.
30. Логические методы борьбы с гонками.
31. Принцип микропрограммного управления. Концепция разделения операционного устройства на операционный автомат (ОА) и управляющий автомат (УА).
32. Структура ОА. Язык микроопераций. Содержательный и закодированный графы

33. микропрограммы. Информация, необходимая для построения ОА. Информация, необходимая для построения УА.
34. Синтез управляющего автомата на основе закодированной блок-схемы алгоритма (в рамках моделей Мили и Мура).
35. Управляющие автоматы с программируемой логикой.
36. Реализация микропрограммного автомата.

Зачёт с оценкой по дисциплине определяется результатами теоретических знаний, выполнения индивидуальных практических заданий, аудиторных контрольных работ и расчетно-графического задания.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной выносимые на зачет (6 семестр):

1. Определение формального языка.
2. Определение автомата-распознавателя.
3. Примеры автоматных языков и их распознавателей.
4. Эквивалентность автоматов распознавателей.
5. Синхронная композиция автоматов.
6. Минимизация автоматов-распознавателей.
7. Недетерминированные конечные автоматы-распознаватели. Подход к распознаванию цепочек.
8. Переход от недетерминированных конечных автоматов-распознавателей к детерминированным конечным автоматам-распознавателям.
9. Лемма о накачке. Проверка автоматности языка.
10. Регулярные множества и выражения. Определение. Свойства.
11. Теорема Клини. Переход от регулярных выражений к конечному автомату и от конечного автомата к регулярным выражениям.
12. Определение формальной грамматики.
13. Порождающие и распознающие грамматики. Вывод цепочек.
14. Примеры грамматик.
15. Дерево вывода. Левосторонний вывод. Правосторонний вывод.
16. Классификация грамматик и языков по Хомскому. Соответствие абстрактным распознающим устройствам.
17. Машина Тьюринга как распознаватель языка.
18. Переход от автоматов-распознавателей к автоматным грамматикам и обратно.
19. Автоматы с магазинной памятью как распознаватели языка.
20. Нотация Бэкуса-Наура. Расширенная нотация Бэкуса-Наура.
21. Синтаксическая диаграмма. Связь синтаксической диаграммы и формальной грамматики. Связь синтаксической диаграммы и автомата-распознавателя.
22. Контекстно-свободные грамматики. Канонические формы. Самовложение.
23. Компиляторы и интерпретаторы.
24. Фазы компиляции.
25. Задача лексического анализа в компиляторах и средства её решения.
26. Задача синтаксического анализа в компиляторах и средства её решения.
27. Проблема синтаксического разбора в контекстно-свободных грамматиках. Детерминированный и недетерминированный разборы. Нисходящий и восходящий разборы. Метод рекурсивного спуска.
28. LL(1)-грамматики.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методических указаниях для практических занятий (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (Пз));
- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (СРС));
- методических указаниях по выполнению расчетно-графической работы (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.3.1 (РГР)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Теория автоматов»

а) основная литература:

1. Марченков С.С. Конечные автоматы [Электронный ресурс] / Марченков С.С. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.-56 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/59510/>
2. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисин Л.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств. [Электронный ресурс] / Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисин Л.Д. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-592 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2369/>
3. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженеров [Электронный ресурс] / Кузнецов О.П. 6-е изд., стер. – СПб.: «Лань», 2009.-400 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/220/>

б) дополнительная литература:

1. Федулов А.С. Абстрактные автоматы: Конспект лекций по курсу «Теория автоматов» - Смоленск: филиал ГОУВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Смоленске, 2009.- 83 с.
2. Карпов Ю. Г. Теория автоматов. – СПб: Питер, 2003. – 208 с.
3. Хопкрофт Джон Введение в теорию автоматов, языков, вычислений, 2-е изд.: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. 528 с.
4. Лазарев В. Г. Синтез управляющих автоматов / В.Г. Лазарев, Е. И. Пийль .— / 2-е изд.,испр. — М. : Энергия, 1978 .— 407 с.
5. Куликов В. В. Дискретная математика : учеб. пособие для вузов / В. В. Куликов .— М. : РИОР, 2013 .— 172 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система «Лань».
2. <http://www.biblioclub.ru> – «университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека.
4. <http://www.opac.mpei.ru> – электронная библиотека МЭИ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин. до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется отметка о выполнении практического занятия.

Выполнение **расчетно-графической работы (РГР)** служит целям приобретения и закрепления умений и навыков обучающегося в области решения типовых задач проектирования, расчета, анализа в предметной области, изучаемой в дисциплине. Обучающимся выдается общее задание на выполнение РГР, включающее индивидуальный вариант исходных данных, параметров и пр. Выполняется РГР в рамках самостоятельной работы студента (при необходимости с консультацией у преподавателя в рамках практических занятий). Выполнение РГР завершается подготовкой отчета, который сдается преподавателю на проверку. В случае обнаружения ошибок, неточностей и пр., отчет возвращается студенту на доработку. По завершению выполнения РГР студенту проставляется отметка о выполнении.

При подготовке к **экзамену (зачету)** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену (зачету) нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием программных продуктов Microsoft Office и Delphi.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения данной дисциплины необходимо: лекционная аудитория и компьютерный класс, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, оборудованный вычислительными средствами (ПЭВМ).

Лекции по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Автор канд.техн. наук, доцент

К.И.Свириденков

Зав. кафедрой д-р.техн.н., профессор

А.С.Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 28 августа 2015 года, протокол № 01.