

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет информатики и информационных технологий

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теория автоматов и формальных языков**

Кафедра информационных систем и технологий программирования

**Образовательная программа**  
09.03.04 Программная инженерия

**Направленность (профиль) программы**  
Разработка программно-информационных систем  
Программное обеспечение вычислительной  
техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины:  
входит в обязательную часть ОПОП

Рабочая программа дисциплины составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия от «19» 09. 2017г. № 920.

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, Баммаева Г.А., к.э.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ИСиТП от «01» марта 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ  
от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением  
«31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 Программная инженерия.

Дисциплина реализуется в факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ теории формальных языков и грамматик, теории трансляции, основных принципов, методов и алгоритмов анализа формальных языков (в том числе и языков программирования), алгоритмов и структур данных, лежащих в основе трансляторов различной природы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации
	в том числе:							
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		из них						
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации				
4	144	64	16	30			62+36	экзамен

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ теории формальных языков и грамматик, теории трансляции, основных принципов, методов и алгоритмов анализа формальных языков (в том числе и языков программирования), алгоритмов и структур данных, лежащих в основе трансляторов различной природы. Задачей дисциплины является получение студентами знаний о способах описания формальных языков, моделях вычислений, используемых для представления формальных языков, о задачах синтаксического и семантического анализа. В курсе изучаются основные принципы построения компиляторов и их назначение.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория автоматов и формализованные языки» входит в обязательную часть, образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Знание дисциплины «Теория автоматов и формализованные языки» является важной составляющей общей программистской культуры и навыков программирования выпускника.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Математика
2. Программирование
3. Информатика
4. Математическая логика и теория алгоритмов

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при дипломном проектировании и в профессиональной деятельности.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1. ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИД2. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД3. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. <b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Опрос, тестирование, контрольная работа

### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Структура дисциплины

Структура дисциплины в очной форме

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы и самостоятельная работа, в час			Самостоятельная работа	Формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1.								
1	Основы теории формальных языков и грамматик.	4	1	2		4	6	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
2	Распознаватели и автоматы	5	3	2		4	8	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
3	Алгоритмы лексического анализа	4	2	2		4	8	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
<i>Итого по модулю 1:</i>				6		12	22	
Модуль 2.								
4	Эквивалентные преобразования контекстно свободных и автоматных грамматик	4	4	2		2	8	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
5	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью.	4	5	2		4	8	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального

								задания, контрольная работа
6	LL(k) и LR(k) языки и грамматики	4	6	2		4	6	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6		10	22	
Модуль 3.								
7	Языки и грамматики простого предшествования.	4	7	2		3	8	Устный опрос, защита лаб. работы, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
8	Нейтрализация ошибок. Машинно-независимая оптимизация программ.	4	8	2		3	2	
	<i>Итого по модулю 3:</i>			4		8	18	
Модуль 4. Подготовка к экзамену								
	<i>Итого по модулю 3:</i>	4					36	экзамен
	<b>ИТОГО</b>	4		16		30	98	

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**  
***Содержание лекционных занятий по дисциплине***

***Модуль 1.***

**Тема 1: Основы теории формальных языков и грамматик.**

Основные понятия и определения. Классификация грамматик по Хомскому. Техника построения КС- и А- грамматик. Представление А-грамматик в виде графа состояний. Недетерминированные и детерминированные А-грамматики

**Тема 2: Распознаватели и автоматы**

Автоматные грамматики и конечные автоматы. Эквивалентность недетерминированных и детерминированных конечных автоматов и А-грамматик. Минимизация конечных автоматов. Проверка на эквивалентность двух состояний. Автоматные грамматики и конечные автоматы.

Недостижимые состояния. Метод разбиения. Линейное сжатие и ускорение автоматов.

### **Тема 3: Алгоритмы лексического анализа**

Задача трансляции. Постановка задачи трансляции. Транслирующие преобразования. Лексический анализ. Принцип работы лексического анализатора. Структуры данных лексического анализатора. Применение конечных автоматов.

## *Модуль 2.*

### **Тема 4: Эквивалентные преобразования контекстно свободных и автоматных грамматик**

Декомпозиция правил грамматики. Исключение тупиков. Обобщенные КС-грамматики и приведение их к удлиняющей форме. Устранение левой рекурсии и левая факторизация.

### **Тема 5: Автоматы и преобразователи с магазинной памятью.**

Основные определения. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Детерминированные МП-автоматы и КС-языки. Моделирование МП-преобразователей.

### **Тема 6: LL(k) и LR(k) языки и грамматики**

Предсказывающие алгоритмы разбора и разбор для LL(1)-грамматик. Рекурсивный спуск. Детерминированный восходящий анализ. LR(k) языки и грамматики. Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий разбор с возвратами. Восходящий разбор с возвратами. Однопроходный синтаксический анализ без возвратов.

## *Модуль 3.*

### **Тема 7: Языки и грамматики простого предшествования.**

Алгоритм Вирта–Вебера для анализа языков простого предшествования. Функции предшествования. Вычисление матрицы предшествования. Распознаватель предшествования. Операторная грамматика предшествования

### **Тема 8: Нейтрализация ошибок. Машинно-независимая оптимизация программ.**

Исправление орфографических ошибок. Нейтрализация семантических ошибок. Машинно-независимая оптимизация программ. Исключение общих подвыражений. Вычисления во время компиляции. Оптимизация булевых выражений. Вынесение инвариантных вычислений за цикл

## *Модуль 4*

## **Подготовка к экзамену**

## ***Содержание лабораторных занятий по дисциплине***

### **Примерный план лабораторных занятий**

План проведения лабораторных занятий рассчитан на 30 аудиторных часа и самостоятельную работу студентов и поддерживается учебно-методическими разработками.

1. Распознавание типов формальных языков и грамматик
2. Построение конечного автомата по регулярной грамматике. Приведение к детерминированной форме.
3. Минимизация конечных автоматов
4. Формирование таблиц лексического анализа. Построение лексического анализатора для программы на модельном языке М
5. Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик.
6. Построение недетерминированного и расширенного автоматов с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике
7. Исследование принципов предсказывающих алгоритмов разбора. Моделирование функционирования распознавателя для LL(1)-грамматик.
8. Исследование отношений простого предшествования и функций предшествования. Моделирование функционирования распознавателя для грамматик простого предшествования.
9. Построение семантического анализатора и перевод программы во внутреннюю форму для программы на модельном языке М
10. Оптимизация внутренней формы программы и сборка кода.

### **5. Образовательные технологии**

Образовательные технологии, используемые при изучении курса, предусматривают применение инновационных методов обучения. Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе с доступом к интернету.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**



### Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в четвертом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
<b>Текущая СРС</b>		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10	ОПК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10	ОПК-1
самостоятельное изучение разделов дисциплины	8	ОПК-1
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	8	ОПК-1
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8	ОПК-1
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	36	ОПК-1
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>		
выполнение расчётно-графических работ	4	ОПК-1
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	4	ОПК-1
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	4	ОПК-1
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	4	ОПК-1
<b>Итого СРС:</b>	<b>98</b>	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

#### **Рекомендуемые темы для самостоятельной работы:**

1. Иерархия грамматик по Хомскому.
2. Регулярные выражения. Регулярные (алгебраически порождаемые) языки.
3. Конечные автоматы и регулярные выражения.
4. Нерегулярные рекурсивные и нерекурсивные языки
5. Характеристика и основные составляющие регулярных языков
6. Свойства регулярных языков.
7. Минимизация конечных автоматов и теорема Майхила- Нероуда.
8. Алгоритмы, связанные с конечными автоматами
9. Принципы функционирования теории автоматов и формальных языков
10. Контекстно-свободные грамматики и языки
11. Контекстно-свободные грамматики и не контекстно-свободные грамматики.
12. Деревья разбора. Нисходящие и восходящие распознаватели.
13. Свойства контекстно-свободных грамматик
14. Нормальная форма Хомского. Примеры использования.
15. Автоматы с магазинной памятью.
16. Языки, допускаемые магазинным автоматом
17. Распознаваемость контекстно-свободных грамматик
18. Детерминированные автоматы с магазинной памятью. Примеры использования.
19. Алгоритмически неразрешимые и «трудно разрешимые задачи»
20. Классификация проблем разрешимости задач.
21. Обобщения автоматов, случаи сохранения и потери свойств.
22. Начальные понятия теории формальных языков.
23. Эквивалентность и виды грамматик.
24. Конечные автоматы-преобразователи. Построение диаграмм Мура для ограниченно-детерминированных функций.
25. Автоматы-расознаватели и автоматные языки. Детерминированные автоматы. Свойства автоматных языков.
26. Контрольная работа по темам четырех предыдущих занятий.
27. Регулярные выражения.
28. Минимизация детерминированных конечных автоматов. Контекстно-свободные грамматики и языки.
29. Автоматы с магазинной памятью

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Типовые вопросы к контрольным и экзамену

1. Формальные языки и грамматики
2. Операции над цепочками символов
3. Способы задания языков
4. Определение языков посредством множеств
5. Формы Бэкуса-Наура
6. Диаграммы Вирта
7. Формальные грамматики
8. Определение формальной грамматики
9. Классификация языков и грамматик
10. Эквивалентность грамматик
11. Определение распознавателя 12. Схема работы распознавателя 13. Классификация распознавателей 14. Регулярные языки
15. Регулярные выражения
16. Лемма о разрастании для регулярных языков
17. Конечные автоматы
18. Определение конечного автомата
19. Распознавание строк конечным автоматом
20. Преобразование конечных автоматов
21. Преобразование конечного автомата к детерминированному виду
22. Минимизация конечного автомата 23. Устранение недостижимых состояний автомата 24. Объединение эквивалентных состояний автомата
25. Взаимосвязь способов определения регулярных языков
26. Построение регулярной грамматики по конечному автомату
27. Построение конечного автомата по регулярной грамматике
28. Принципы построения трансляторов
29. Лексика, синтаксис и семантика языка
30. Определение транслятора, компилятора, интерпретатора и ассемблера
31. Общая схема работы транслятора
32. Лексический анализ. Задачи лексического анализа
33. Таблицы лексем
34. Диаграмма состояний с действиями. Функция scanner
35. Контекстно-свободные языки
36. Задача разбора
37. Вывод цепочек
38. Дерево разбора
39. Нисходящее дерево разбора
40. Восходящее дерево разбора
41. Однозначность грамматик
42. Преобразование КС-грамматик
43. Проверка существования языка
44. Устранение недостижимых символов
45. Устранение цепных правил
46. Левая факторизация правил
47. Устранение прямой левой рекурсии
48. Автомат с магазинной памятью
49. Определение МП-автомата
50. Разновидности МП-автоматов
51. Взаимосвязь МП-автоматов и КС-грамматик

52. Построение МП-автомата по КС-грамматике
53. Построение расширенного МП-автомата по КС-грамматике
54. Синтаксический анализ. Задачи синтаксического анализа
55. Нисходящий синтаксический анализ. Рекурсивный спуск. Сущность метода. Достаточные условия применимости метода
56. Семантический анализ
57. Нисходящие распознаватели языков. Определение LL(k)-грамматики. Распознаватели LL(k)-грамматик
58. Необходимое и достаточное условие LL(1)-грамматики
59. Построение множеств FIRST(1, A)
60. Построение множеств FOLLOW(1, A)
61. Алгоритм «сдвиг-свертка» для LL(1)-грамматик
62. Восходящие распознаватели языков
63. Грамматики предшествования. Грамматики простого предшествования
64. Поиск основы предложения
65. Построение множеств L(A) и R(A)
66. Матрица предшествования
67. Алгоритм «сдвиг-свертка» для грамматик простого предшествования б. Грамматики операторного предшествования 68. Определение грамматики операторного предшествования 69. Построение множеств  $L_t(A)$  и  $R_t(A)$
70. Матрица операторного предшествования
71. Алгоритм «сдвиг-свертка» для грамматик простого предшествования
72. Формы внутреннего представления программы
73. Тетрады
74. Триады
75. Синтаксические деревья
76. Польская инверсная запись
77. Ассемблерный код и машинные команды
78. Преобразование дерева операций в код на языке ассемблера
79. Формальные методы описания перевода.
80. 80. Синтаксически управляемый перевод
81. Схемы компиляции
82. СУ-схемы
83. МП-преобразователи 84. Практическое применение СУ-схем 85. Транслирующие грамматики.
86. Т-грамматика с подпрограммами
87. МП-преобразователь для Т-грамматики
88. Атрибутные транслирующие грамматики
89. Синтезируемые и наследуемые атрибуты
90. Определение и свойства АТ-грамматики
91. Формирование АТ-грамматики
91. Оптимизация кода
92. Сущность оптимизации кода
93. Критерии эффективности результирующей объектной программы
94. Методы оптимизации кода
95. Оптимизация линейных участков программ
96. Свертка объектного кода
97. Исключение лишних операций
98. Оптимизация циклов.
99. Оптимизация логических выражений

## 100. Оптимизация вызовов процедур и функций

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**а) Критерии оценивания компетенций (результатов).**

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;  
тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 100 баллов,

*Критерии оценки посещения занятий* – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

*Критерии оценки участия на практических занятиях*

*Устный опрос.* Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

*Решение задач.*

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51-65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

*Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.*

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

*Критерии оценки лабораторной работы.*

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

*Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).*

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

*Критерии оценки домашней контрольной работы.*

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

*Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).*

*Письменная контрольная работа* состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.
2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировавший недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

*Критерии оценки устного экзамена*

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.
2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.
3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 30 баллов.

В проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Теория автоматов и формализованные языки» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать,

конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами исследования операций и методов оптимизации; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «Теория автоматов и формализованные языки» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «Теория автоматов и формализованные языки»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Теория автоматов и формализованные языки», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

*Критерии оценки экзамена в форме тестирования* мин. Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60

86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) основная литература:

1. Шульга Т.Э. Теория автоматов и формальных языков [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шульга Т.Э.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.- 104 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76519.html>.- ЭБС «IPRbooks»
2. Теория цифровых автоматов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Гузик [и др.].- Электрон. текстовые данные.- Таганрог: Южный федеральный университет, 2015.- 147 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78709.html>.- ЭБС «IPRbooks»
3. Пентус А.Е., Пентус М.Р. Математическая теория формальных языков: Учебное пособие. М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 247 с.

б) дополнительная литература:

1. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов / А.Ю. Молчанов. – СПб.: Питер, 2006. – 395 с
2. Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов. – СПб.: Питер, 2002. - 736 с.
3. Карпов Ю. Г. Теория автоматов: Учебник для вузов / Юрий Глебович Карпов. - СПб. : Питер, 2002. - 208 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный



ресурс] Режим доступа URL: <http://dgu.ru> (дата обращения: 1.09.2022)

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 1.09.2022)

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru> (дата обращения: 1.09.2022)

4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://znanium.com> (дата обращения: 1.09.2022)

5. IT-портал [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://citforum.ru>

6. Портал Национального открытого университета «Интуит» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 1.09.2022)

7. Техническая документация фирмы Microsoft [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/sysinternals> (дата обращения: 1.09.2022)

8. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – Режим доступа URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 1.09.2022).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

2. По дисциплине «Теория автоматов и формализованные языки» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

3. В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

4. Рабочей программой дисциплины «Теория автоматов и формализованные языки» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 28 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

– подготовку к практическим занятиям;

– выполнение индивидуальных заданий;

– подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

5. С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

6. После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Интернет-ресурсы, мультимедиа, электронная почта для коммуникации со студентами.

Обучающие интерактивные интернет-порталы, интернет-ресурсы, мультимедиа, электронная почта для коммуникации со студентами, системы программирования, Microsoft Office.

Справочно-правовые системы

1. Компьютерные классы с доступом к сети интернет и с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;

2. Visual Studio, Flat Assembler для выполнения лабораторных заданий

3. Лекционная мультимедийная аудитория для чтения лекций с использованием мультимедийных материалов.

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления**

**образовательного процесса по дисциплине**

Компьютерные классы и лаборатории, оборудованные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.

Для выполнения лабораторных работ используется компьютерное оборудование с установленными программными продуктами MSOffice, Microsoft Visual Studio, Flat Assembler. Аудиторные занятия проводятся в компьютерных классах с доступом к сети Интернет.