




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра прикладной информатики


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
З.С. Сейдаметова  
« 22 » 03 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
З.С. Сейдаметова  
« 22 » 03 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.04 «Теория формальных языков»

направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Теория формальных языков» для магистров направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 916.

Составитель

рабочей программы

  
\_\_\_\_\_

подпись

З.Ш. Абдураманов, ст.преп.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 15.02 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

подпись

З.С. Сейдаметова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 22.03 2023 г., протокол № 7

Председатель УМК

  
\_\_\_\_\_

подпись

К.М. Османов

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Теория формальных языков» для магистратуры направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа «Прикладная информатика в информационной сфере».**

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

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– Цель учебной дисциплины: научить магистрантов направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика основам разработки конечных автоматов, дать систематизированный подход к изучению и анализу дискретных структур, укладывающихся в модель конечного автомата.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- Сформировать у обучающихся следующие способности:
- применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
- использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.04 «Теория формальных языков» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС

ПК-6 - Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
- информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов

**Уметь:**

- применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
- использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов

**Владеть:**

- современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
- методами использования информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.04 «Теория формальных языков» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак т.зан	сем. зан.	КСР		
2	144	4	44	12	26			6	100	ЗаО
Итого по ОФО	144	4	44	12	26			6	100	
3	144	4	14	4	6			4	126	ЗаО К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	4	6			4	126	4

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	КСР	СР		л	лаб	пр	сем	КСР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1. Абстрактные автоматы</b>															
Введение в теорию автоматов	22	2	4				16	21	1					20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Детерминированные конечные автоматы	22	2	4				16	23	1	2				20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Недетерминированные конечные автоматы	26	2	6			2	16	24		2			2	20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
<b>Раздел 2. Формальные языки и грамматики</b>															
Регулярные выражения и языки	22	2	4				16	25	1	2				22	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Контекстно-свободные грамматики и языки	24	2	4				18	23	1					22	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Контекстно-свободные языки: свойства	28	2	4			4	18	24					2	22	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Всего часов за 2 /3 семестр	144	12	26			6	100	140	4	6			4	126	
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой							Зачёт с оценкой - 4 ч.							
<b>Всего часов дисциплине</b>	144	12	26			6	100	140	4	6			4	126	
часов на контроль								4							

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО

1.	Введение в теорию автоматов <i>Основные вопросы:</i> Структурные представления Автоматы и сложность Основные понятия теории автоматов	Акт.	2	1
2.	Детерминированные конечные автоматы <i>Основные вопросы:</i> Определение детерминированного конечного автомата Представления ДКА Расширение функции переходов на цепочки Язык ДКА	Акт.	2	1
3.	Недетерминированные конечные автоматы <i>Основные вопросы:</i> Определение недетерминированного конечного автомата Расширенная функция переходов Язык НКА Эквивалентность детерминированных и недетерминированных конечных автоматов Использование $\epsilon$ -переходов	Акт.	2	
4.	Регулярные выражения и языки <i>Основные вопросы:</i> Регулярные выражения Конечные автоматы и регулярные выражения Свойства регулярных языков	Акт.	2	1
5.	Контекстно-свободные грамматики и языки <i>Основные вопросы:</i> Определение контекстно-свободных грамматик Порождения с использованием грамматики Язык, задаваемый грамматикой Деревья разбора Неоднозначность в грамматиках и языках	Акт.	2	1
6.	Контекстно-свободные языки: свойства <i>Основные вопросы:</i> Нормальные формы КС-грамматик Свойства замкнутости КС-языков	Акт.	2	

	Свойства разрешимости КС-языков			
	<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

## 5.2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

## 5.4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Построение конечного автомата	Интеракт.	2	
2.	Построение детерминированного конечного автомата (подцепочки)	Интеракт.	2	2
3.	Построение детерминированного конечного автомата (слова)	Интеракт.	2	
4.	Построение детерминированного конечного автомата (множественный вход)	Интеракт.	2	
5.	Построение недетерминированного конечного автомата	Интеракт.	2	2
6.	Преобразование НКА в ДКА	Интеракт.	2	
7.	Построение $\varepsilon$ -НКА	Интеракт.	2	
8.	Преобразование $\varepsilon$ -НКА в ДКА	Интеракт.	2	
9.	Построение регулярного выражения	Интеракт.	2	2
10.	Преобразование ДКА в регулярное выражение	Интеракт.	2	
11.	Преобразование ДКА в регулярное выражение методом исключения состояний	Интеракт.	2	
12.	Преобразование регулярного выражения в автомат	Интеракт.	2	
13.	Алгебраические законы в регулярных выражениях	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>26</b>	<b>6</b>

## 5.5. Темы индивидуальных занятий

№ занятия	Тема индивидуального занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема индивидуального занятия: <b>КСР №1</b>	Акт.	2	
2.	Тема индивидуального занятия: <b>КСР №2</b>	Акт.	2	2
3.	Тема индивидуального занятия: <b>КСР №3</b>	Акт.	2	2
	<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>4</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Введение в теорию автоматов Основные вопросы: Сущность метода «черного ящика». Основные задачи теории автоматов. Модель Мили. Модель Мура	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение	16	20
2	Детерминированные конечные автоматы Основные вопросы: Структурная модель С-автомата. Структурная модель микропрограммного автомата	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение	16	20



	Язык граф — схем алгоритмов. Язык схем алгоритмов	контрольной работы		
3	Недетерминированные конечные автоматы Основные вопросы: Языки описания структурных автоматов. Язык алгебры логики (булевой алгебры). Язык временных диаграмм Распознаватели: Машина Тьюринга, сети	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	16	20
4	Регулярные выражения и языки Основные вопросы: Регулярные выражения. Приоритеты регулярных операторов Применение регулярных выражений. Регулярные выражения в UNIX	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	16	22
5	Контекстно-свободные грамматики и языки Основные вопросы: Синтез одновыходных комбинационных схем Синтез автоматов с памятью	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада	18	22
6	Контекстно-свободные языки: свойства Основные вопросы: Машины Тьюринга с ограничениями. Машины Тьюринга и компьютеры Противогоночное кодирование	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение	18	22
	<b>Итого</b>		<b>100</b>	<b>126</b>

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Теория формальных языков» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по учебной дисциплине «Теория формальных языков» (для магистрантов заочной формы обучения) [Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, Магистерская программа "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Теория формальных языков» [Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, Магистерская программа "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ
3. Методические указания к подготовке доклада (реферата) по учебной дисциплине «Теория формальных языков» [Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, Магистерская программа "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	лабораторная работа, защита отчета; доклад
<b>Уметь</b>	применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	лабораторная работа, защита отчета; доклад
<b>Владеть</b>	современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	зачёт с оценкой
<b>ПК-6</b>		
<b>Знать</b>	информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	лабораторная работа, защита отчета; доклад

<b>Уметь</b>	использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	лабораторная работа, защита отчета; доклад
<b>Владеть</b>	методами использования информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов	зачёт с оценкой

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
доклад	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
лабораторная работа, защита отчета	Лабораторная работа не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы. Поставленный теоретический вопрос для защиты не раскрыт.	Лабораторная работа выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена.	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с несущественным и замечаниями.	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям. Теоретический вопрос для защиты полностью раскрыт.

зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	В ответах на вопросы имеются несущественные замечания.	Ответы на вопросы полностью раскрыты.
-----------------	--	---	--	---------------------------------------

**7.3. 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**

**7.3.1. Примерные темы для доклада**

1. Сущность метода «черного ящика». Основные задачи теории автоматов
2. Модель Мили. Модель Мура
3. Структурная модель С-автомата. Структурная модель микропрограммного автомата
4. Язык граф — схем алгоритмов. Язык схем алгоритмов
5. Языки описания структурных автоматов. Язык алгебры логики (булевой алгебры). Язык временных диаграмм
6. Распознаватели: Машина Тьюринга, сети Петри
7. Синтез одновыходных комбинационных схем
8. Синтез автоматов с памятью
9. Машины Тьюринга с ограничениями. Машины Тьюринга и компьютеры
10. Противогоночное кодирование

**7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

1. Построение конечного автомата

2. Построение детерминированного конечного автомата
3. Построение недетерминированного конечного автомата
4. Преобразование НКА в ДКА
5. Построение  $\varepsilon$ -НКА
6. Преобразование  $\varepsilon$ -НКА в ДКА
7. Построение регулярного выражения
8. Преобразование ДКА в регулярное выражение
9. Преобразование ДКА в регулярное выражение методом исключения состояний
  
10. Преобразование регулярного выражения в автомат

### 7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой

1. Введение в теорию конечных автоматов
2. Формальные доказательства. Индуктивные доказательства
3. Основные понятия теории автоматов
4. Детерминированные конечные автоматы
5. Определение детерминированного конечного автомата
6. Как ДКА обрабатывает цепочки
7. Более простые представления ДКА
8. Расширение функции переходов на цепочки. Язык ДКА
9. Недетерминированные конечные автоматы
10. Определение недетерминированного конечного автомата
11. Расширенная функция переходов. Язык НКА
12. Эквивалентность детерминированных и недетерминированных конечных автоматов
13. Конечные автоматы с  $\varepsilon$ -переходами. Использование  $\varepsilon$ -переходов
14. Формальная запись  $\varepsilon$ -НКА.  $\varepsilon$ -замыкание
15. Расширенные переходы и языки  $\varepsilon$ -НКА. Устранение  $\varepsilon$ -переходов
16. Регулярные выражения. Операторы регулярных выражений
17. Построение регулярных выражений. Приоритеты регулярных операторов
18. Конечные автоматы и регулярные выражения
19. От ДКА к регулярным выражениям
20. Преобразование ДКА в регулярное выражение методом исключения состояний
  
21. Преобразование регулярного выражения в автомат
22. Алгебраические законы для регулярных выражений
23. Ассоциативность и коммутативность

- 24.Единичные и нулевые элементы
- 25.Дистрибутивные законы
- 26.Закон идемпотентности
- 27.Законы, связанные с оператором итерации
- 28.Установление законов для регулярных выражений
- 29.Проверка истинности алгебраических законов для регулярных выражений
- 30.Доказательство нерегулярности языков
- 31.Лемма о накачке для регулярных языков
- 32.Свойства замкнутости регулярных языков
- 33.Замкнутость регулярных языков относительно булевых операций
- 34.Свойства разрешимости регулярных языков
- 35.Эквивалентность и минимизация автоматов
- 36.Контекстно-свободные грамматики
- 37.Определение контекстно-свободных грамматик
- 38.Порождения с использованием грамматики
- 39.Левые и правые порождения
- 40.Язык, задаваемый грамматикой
- 41.Деревья разбора
- 42.Неоднозначность в грамматиках и языках
- 43.Неоднозначные грамматики
- 44.Исключение неоднозначности из грамматик
- 45.Левые порождения как способ выражения неоднозначности
- 46.Существенная неоднозначность
- 47.Нормальные формы контекстно-свободных грамматик
- 48.Удаление бесполезных символов
- 49.Вычисление порождающих и достижимых символов
- 50.Удаление  $\epsilon$ -продукций
- 51.Удаление цепных продукций
- 52.Нормальная форма Хомского
- 53.Лемма о накачке для контекстно-свободных языков
- 54.Свойства замкнутости контекстно-свободных языков
- 55.Свойства разрешимости КС-языков
- 56.Сложность взаимных преобразований КС-грамматик и МП-автоматов
- 57.Временная сложность преобразования к нормальной форме Хомского
- 58.Проверка пустоты КС-языков
- 59.Проверка принадлежности КС-языку
- 60.Обзор неразрешимых проблем КС-языков

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

### 7.4.1. Оценивание доклада

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Степень раскрытия темы:	Тема доклада раскрыта частично	Тема доклада раскрыта не полностью	Тема доклада раскрыта
	6-8	8-9	9-10
Объем использованной научной литературы	Объем научной литературы не достаточный, менее 8 источников	Объем научной литературы достаточный – 8-10 источников	Объем научной литературы достаточный более 10 источников
	3-3	4-4	5-5
Достоверность информации в докладе (точность, обоснованность, наличие ссылок на источники первичной информации)	Есть замечания по ссылкам на источники первичной информации	Есть некоторые неточности, но в целом информация достоверна	Достоверна. Есть ссылки на источники первичной информации
	3-3	3-4	4-5
Необходимость и достаточность информации	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: 3 и более замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: не более 2 замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада
	6-8	8-9	9-10
Итого	18 - 22	23 - 26	27 - 30

### 7.4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
	32-39	39-48	48-52
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы
	10-12	12-15	15-18
Итого	42 - 51	51 - 63	63 - 70

### 7.4.3. Оценка зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	5-6	7-8	8-9
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	5-6	6-7	7-8
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	5-6	6-8	8-9
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	5-6	6-7	7-8
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи



	5-6	6-7	7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	5-6	6-7	8-8
Итого	30 - 36	37 - 44	45 - 50

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Теория формальных языков» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт с оценкой. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка  $R$  академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

$T_i$  – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

$\mathcal{E}$  – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

#### **Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для зачёта с оценкой
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 2 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
доклад	18 - 22	23 - 26	27 - 30
лабораторная работа, защита отчета	42 - 51	51 - 63	63 - 70
Общая сумма баллов	60 - 73	74 - 89	90 - 100

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 2 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачёт с оценкой	30 - 36	37 - 44	45 - 50

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Акинина Ю.С., Тюрин С.В. Теория автоматов: Ай Пи Ар Медиа, 2019 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/82278">http://www.iprb-bookshop.ru/82278</a>
2.	Пентус А.Е., Пентус М.Р. Математическая теория формальных языков: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/97548">http://www.iprb-bookshop.ru/97548</a>

**Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
-------	----------------------------	--	----------------

1.	Антик, М. И. Теория автоматов в проектировании цифровых схем: учебное пособие / М. И. Антик. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 81 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/163856">https://e.lanbook.com/book/163856</a>
2.	Алымова Е.В., Деундяк В.М., Пеленицын А.М. Конечные автоматы и формальные языки: Издательство Южного федерального университета, 2018 г.	учебник	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87427">http://www.iprbookshop.ru/87427</a>

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 8.Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
- 9.Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- 10.Электронно-библиотечная система Юрайт издательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
- 11.Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов
- 12.Международный электронный архив научных статей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arxiv.org>
- 13.Использование теории автоматов в программировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.softcraft.ru/>
- 14.Open source генератор конечных автоматов на языках C++ и Java по XML файлам опи-сания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sourceforge.net/projects/genfsm>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов**

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на индивидуальном занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

## Подготовка доклада

Требования к оформлению и содержанию доклада.

Структура доклада:

**Титульный лист** содержит следующие атрибуты:

- в верхней части титульного листа помещается наименование учреждения (без сокращений), в котором выполнена работа;
- в середине листа указывается тема работы;
- ниже справа - сведения об авторе работы (ФИО (полностью) с указанием курса, специальности) и руководителе (ФИО (полностью), должность);
- внизу по центру указываются место и год выполнения работы.

Титульный лист не нумеруется, но учитывается как первая страница.

**Оглавление** – это вторая страница работы. Здесь последовательно приводят все заголовки разделов текста и указывают страницы, с которых эти разделы начинаются. В содержании оглавления все названия глав и параграфов должны быть приведены в той же последовательности, с которой начинается изложение содержания этого текста в работе без слова «стр.» / «страница». Главы нумеруются римскими цифрами, параграфы – арабскими.

**Введение** (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется его значимость и актуальность, указывается цель и задачи доклада, дается характеристика исследуемой литературы).

**Основная часть** (основной материал по теме; может быть поделена на разделы, каждый из которых, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего раздела).

**Заключение** (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации, указываются перспективы исследования проблемы).

**Список литературы.** Количество источников литературы - не менее пяти. Отдельным (нумеруемым) источником считается как статья в журнале, сборнике, так и книга. Таким образом, один сборник может оказаться упомянутым в списке литературы 2 – 3 раза, если вы использовали в работе 2 – 3 статьи разных авторов из одного сборника.

**Приложение** (таблицы, схемы, графики, иллюстративный материал и т.д.) – необязательная часть.

#### Требования к оформлению текста доклада

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Объем работы должен составлять не более 20 страниц машинописного текста (компьютерный набор) на одной стороне листа формата А4, без учета страниц приложения.

Текст исследовательской работы печатается в редакторе Word, интервал – полуторный, шрифт Times New Roman, кегль – 14, ориентация – книжная. Отступ от левого края – 3 см, правый – 1,5 см; верхний и нижний – по 2 см; красная строка – 1 см.; выравнивание по ширине.

Затекстовые ссылки оформляются квадратными скобками, в которых указывается порядковый номер первоисточника в алфавитном списке литературы, расположенном в конце работы, а через запятую указывается номер страницы. Например [11, 35].

Заголовки печатаются по центру 16-м размером шрифта. Заголовки выделяются жирным шрифтом, подзаголовки – жирным курсивом; заголовки и подзаголовки отделяются одним отступом от общего текста сверху и снизу. После названия темы, подраздела, главы, параграфа (таблицы, рисунка) точка не ставится.

Страницы работы должны быть пронумерованы; их последовательность должна соответствовать плану работы. Нумерация начинается с 2 страницы. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу нижнего поля страницы. Титульный лист не нумеруется.

Каждая часть работы (введение, основная часть, заключение) печатается с нового листа, разделы основной части – как единое целое.

Должна быть соблюдена алфавитная последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление не должно включать излишеств, в том числе: различных цветов текста, не относящихся к пониманию работы рисунков, больших и вычурных шрифтов и т.п.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке магистрантов.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом. В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).



**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к зачёту с оценкой**

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;
- демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.
- использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

Visual Studio Code – среда программирования на современных платформах с модерни-зированными инструментами организации полного цикла разработки (электронное при-ложение – распространяется бесплатно). – Режим доступа: <https://code.visualstudio.com/>

JFLAP-7.0 (Java Formal Languages and Automata Package) или версия выше — свободная кроссплатформенная программа для экспериментов с различными объектами, встречающихся в теории формальных языков (электронное приложение - распространяется свободно). – Режим доступа: <http://www.jflap.org>

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время во время лабораторных занятий и самостоятельной подготовки)
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- интерактивная доска (во время лабораторных занятий)
- раздаточный материал (в электронном и/или бумажном виде) для проведения лабораторных работ
- Моноблок Apple iMac MNK03RU/A 21.5” 2.3GHz dual-core 7th- generation Intel Core
- Компьютер персональный настольный (Моноблок) Lenovo
- Проектор Epson EH-TW5700
- Графический планшет Wacom One Medium CTL-672-N

## **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи учебных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

#### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)