

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ А.Х. Журтов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института ИИ и ЦТ  
\_\_\_\_\_ А.Х. Шапсигов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ И АВТОМАТОВ»**

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

01.03.01 - Математика

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

**Нальчик 2022**

Рабочая программа дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов»/  
сост. Ф.Х. Кудаяева. – Нальчик: КБГУ, 2022. – 30 с.

Рабочая программа дисциплины для студентов очной формы обучения по  
направлению подготовки 01.03.01 Математика во 2 семестре, 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного  
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 –  
Математика (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования  
и науки РФ от 10 января 2018 г. №8 (Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля  
2018 г. № 49941).

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.1. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4.2. Структура дисциплины .....	5
4.3. Лекционные занятия.....	5
4.4. Практические занятия .....	6
4.3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	6
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	15
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	17
7.2. Основная литература.....	17
7.3. Дополнительная литература .....	17
7.5. Интернет-ресурсы .....	18
7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы .....	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	25
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины .....	28
Приложение 1.....	29
Приложения 2.....	30

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Элементы теории кодирования и автоматов» является изучение студентами основных положений теории кодирования и теории автоматов.

Задачей курса являются изучение базовых понятий, иллюстрирующих основные подходы к кодированию и декодированию сообщений; изучение математических моделей преобразователей дискретной информации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Элементы теории кодирования и автоматов» принадлежит к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «ФТД. Факультативы» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиля «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Приступая к изучению данной дисциплины обучающийся должен освоить следующие дисциплины:

- Алгебра
- Дискретная математика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО (3++) и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (**ОПК-1**).

*Индикаторы достижения компетенции ОПК-1:*

**ОПК-1.1.** Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные при изучении дисциплин математических и (или) естественных наук.

**ОПК-1.2.** Способен использовать существующие математические методы при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** основы алгебры вычетов; основные понятия и задачи теории шифрования; основные понятия и задачи теории автоматов; способы задания автоматов;

**уметь** решать уравнения с вычетами; решать простейшие задачи шифрования;

**владеть** способами задания автоматов.

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/ темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ КОДИРОВАНИЯ				
1	Алгебра вычетов	Основы алгебры вычетов. Операции над вычетами. Обратимые вычеты. Решение уравнений с вычетами.	ОПК-1	КР, К,ДЗ
2	Шифрование текста	Основные понятия и задачи теории	ОПК-1	КР, К,ДЗ

		шифрования. Шифры замены. Перестановочные шифры. Решение простейших задач шифрования.		
ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТОВ				
3	<i>Основные понятия и задачи теории автоматов</i>	Основы теории автоматов. Виды автоматов.	ОПК-1	КР, К,ДЗ
4	<i>Способы задания автоматов</i>	Таблица переходов. Таблица выходов. Граф автомата. Матрица переходов. Переход от автомата Мили к автомату Мура и обратно.	ОПК-1	КР, К,ДЗ

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

#### 4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	2 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
Самостоятельное изучение разделов	59	59
Контрольная работа (КР)	6	6
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### 4.3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	<i>Алгебра вычетов. Цель и задачи изучения темы –</i> ознакомить студентов с основами алгебры вычетов. Изучить операции над вычетами, обратимые вычеты, решение уравнений с вычетами.
2	<i>Шифрование текста. Цель и задачи изучения темы-</i> изучить основные понятия и задачи теории шифрования, шифры замены, перестановочные шифры, решение простейших задач шифрования.
3	<i>Основные понятия и задачи теории автоматов. Цель и задачи изучения темы –</i>

	ознакомить с основами теории автоматов, видами автоматов.
4	<i>Способы задания автоматов. Цель и задачи изучения темы</i> – исследовать таблицы переходов, таблица выходов, граф автомата. Изучить матрицы переходов, переход от автомата Мили к автомату Мура и обратно.

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Алгебра вычетов
2	Шифрование текста
3	Основные понятия и задачи теории автоматов
4	Способы задания автоматов

#### 4.3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Основы алгебры вычетов.
2.	Операции над вычетами.
3.	Обратимые вычеты.
4.	Решение уравнений с вычетами.
5.	Основные понятия и задачи теории шифрования.
6.	Шифры замены.
7.	Перестановочные шифры.
8.	Решение простейших задач шифрования.
9.	Основы теории автоматов. Виды автоматов.
10.	Таблица переходов.
11.	Таблица выходов.
12.	Граф автомата.
13.	Матрица переходов.
14.	Переход от автомата Мили к автомату Мура и обратно.

#### 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом

текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

#### ***5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов» (контролируемые компетенции ОПК-1)***

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Элементы теории кодирования и автоматов». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

Устные опросы проводятся во время практических занятий, а также в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задач. Вопросы опроса не должны выходить за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

#### ***Вопросы по темам дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов» (контролируемые компетенции ОПК-1):***

##### *Тема 1. Алгебра вычетов.*

1. Основы алгебры вычетов.
2. Операции над вычетами.
3. Обратимые вычеты.
4. Решение уравнений с вычетами.

##### *Тема 2. Шифрование текста*

1. Основные понятия и задачи теории шифрования.
2. Шифры замены.
3. Перестановочные шифры.
4. Решение простейших задач шифрования.

##### *Тема 3. Основные понятия и задачи теории автоматов*

1. Основы теории автоматов.
2. Виды автоматов.

##### *Тема 4. Способы задания автоматов*

1. Таблица переходов.
2. Таблица выходов.
3. Граф автомата.
4. Матрица переходов.
5. Переход от автомата Мили к автомату Мура и обратно.

#### ***Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса.***

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

**4 балла**, ставится, если обучающийся:





9. Докажите эквивалентность над полем  $Z_3$  систем линейных уравнений  $\{2x_1 + 2x_2 = 0, x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2\}$ .

10. Решить над полем  $GF(2^2)$  систему линейных уравнений  $\{\alpha x + y = \alpha, \beta x + y = \beta\}$ .

11. Решите сравнение (или докажите, что решение не существует):

1)  $x^2 + 1 \equiv 0 \pmod{13}$ ; 2)  $x^2 + 1 \equiv 0 \pmod{11}$ ;

12. Решите сравнение  $2x^2 + 3x + 1 \equiv 0 \pmod{5}$ .

13. Какие ненулевые элементы полей  $Z_5$  и  $Z_7$  являются квадратичными вычетами по соответствующему модулю, а какие – невычетами? Укажите значения квадратных корней из квадратичных вычетов (два значения для каждого квадратичного вычета).

14. Найдите (подберите, сконструируйте) многочлен  $f(x)$  над полем  $Z_3$ , не все коэффициенты которого нули, но обращающийся в нуль при всех  $x \in Z_3$ .

#### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Алгебра вычетов». Основная цель сформировать навыки решения задач по алгебре вычетов.

#### *Тема 2. Шифрование текста*

1. Шифр Цезаря. Этот шифр реализует следующее преобразование текста: каждая буква исходного текста заменяется следующей после нее буквой в алфавите, который считается написанным по кругу.

Используя шифр Цезаря, зашифровать следующие фразы: Делу время – потехе час. С Новым годом

2. Шифр Виженера. За шифр Цезаря с переменной величиной сдвига. Величину сдвига задают ключевым словом. Например, ключевое слово ВАЗА означает следующую последовательность сдвигов букв исходного текста: 3 1 9 1 3 1 9 1 и т. д.

Слово ЖПЮЩЕБ получено с помощью шифра Виженера с ключевым словом БАНК. Восстановить исходное слово.

3. Используя в качестве ключа расположение букв на клавиатуре вашего компьютера, декодировать сообщение: D ktse hjlbkfc m `kjrxf? Закодировать сообщение: Москва – столица России.

4. Шифр перестановки. Кодирование осуществляется перестановкой букв в слове по одному и тому же правилу. Восстановить слова и определить правило перестановки: НИМАРЕЛ, ЛЕТОФЕН, РАКДНАША.

Используя приведенный выше шифр перестановки, закодировать следующие слова: ГОРИЗОНТ, МАГНИТОФОН.

5. Определить правило шифрования и расшифровать слово: УКРОГРЕОШЛАЕКВИСЧТЕВМО.

6. Шифр Цезаря. Этот шифр реализует следующее преобразование текста: каждая буква исходного текста заменяется следующей после нее буквой в алфавите, который считается написанным по кругу.

Используя шифр Цезаря, декодировать следующие фразы: Лмбттоьк шбт. Вёмпё тпмочё рфтуьой

7. Шифр Виженера. За шифр Цезаря с переменной величиной сдвига. Величину сдвига задают ключевым словом. Например, ключевое слово ВАЗА означает следующую последовательность сдвигов букв исходного текста: 3 1 9 1 3 1 9 1 и т. д. Используя в качестве ключевого слово ЗИМА, закодировать слова: АЛГОРИТМИЗАЦИЯ, КОМПЬЮТЕР, ИНТЕРНЕТ.

8. Используя в качестве ключа расположение букв на клавиатуре вашего компьютера, декодировать сообщение: D ktse jyf hjckf? Закодировать сообщение: Математика – царица наук.

9. Шифр перестановки. Кодирование осуществляется перестановкой букв в слове по одному и тому же правилу. Восстановить слова и определить правило перестановки: НИЛКЙЕА, НОМОТИР, РАКДНАША.

Используя приведенный выше шифр перестановки, закодировать следующие слова: ТЕЛЕВИЗОР, МАГНИТОФОН.

10. Определить правило шифрования и расшифровать слово: КЭРНОЦЛИТКЭЛУОНПИЕЖДАИФЯ.

#### *Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Шифрование текста». Основная цель сформировать навыки решения задач на шифрование текста.

#### *Тема 3. Основные понятия и задачи теории автоматов.*

1. Конечный автомат задан описанием алгоритма функционирования. Путем абстрактного синтеза получите модели Мили и Мура заданного автомата.

а) Автомат представляет собой циклический счетчик импульсов от 0 до 7. На выходе автомата формируется сигнал  $y = 0$ , если на вход поступили от 0 до 3 импульсов, и  $y = 1$ , если их число от 4 до 7.

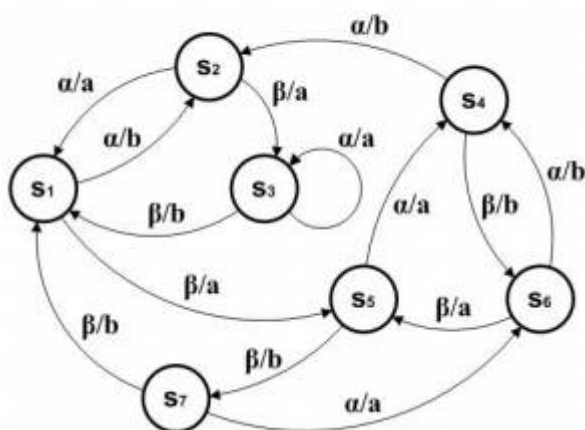
б) Автомат реализует алгоритм бинарного поиска заданного числа в упорядоченном по возрастанию массиве из  $n$  чисел.

в) На вход автомата поступает конечная последовательность данных, состоящая из цифр 1, 2, 3 и сигнала  $\alpha$ . Автомат подсчитывает, сколько во входной последовательности цифр каждого вида. Суммы записываются в три отдельных регистра. После «отработки» каждой цифры входной последовательности автомат формирует выходной сигнал  $y_1$ . Когда на вход устройства поступает сигнал  $\alpha$ , вырабатывается сигнал  $y_2$ , сообщающий о выдаче результатов. Затем автомат выдерживает некоторый временной интервал и по его истечении обнуляет регистры, после чего готов к приему очередной последовательности данных. Считать, что переполнение регистров исключено.

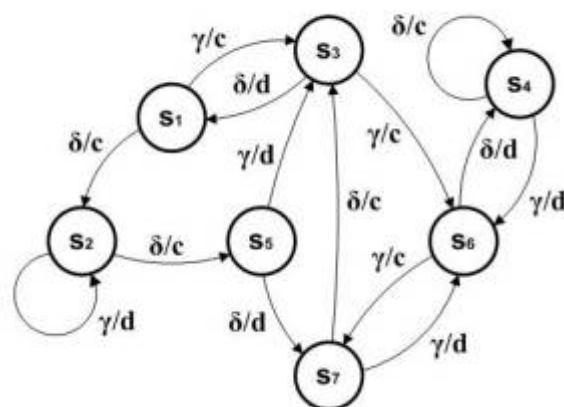
2. Выполните переход от автомата Мили, синтезированного в задании 1, к эквивалентному автомату Мура. Сравните результат с полученной ранее моделью Мура.

3. Осуществите структурный синтез конечного автомата Мили, заданного взвешенным орграфом переходов/выходов. Выполните тестирование полученной функциональной логической схемы автомата из состояния  $s_1, s_1$  заданной тестовой последовательностью. Укажите, изменения какого характера последуют на этапах структурного синтеза автомата Мура, эквивалентного заданному автомату Мили:

а)



б)



Тестовая последовательность:

а)  $\alpha\beta\beta\alpha$  ;

б)  $\gamma\gamma\delta\delta$  .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Основные понятия и задачи теории автоматов». Основная цель сформировать навыки решения задач на основные понятия и задачи теории автоматов.

*Тема 4. Способы задания автоматов.*

1. Постройте график дискретной функции  $g(n) = (qn)^{p^n}$  для мощности множества конечных автоматов с  $n$  состояниями,  $p$  входными сигналами и  $q$  выходными сигналами. Сделайте вывод о закономерностях поведения функции при увеличении (уменьшении):

а) числа входных сигналов;

б) числа выходных сигналов.

2. Предложите автомат с пятью состояниями:

а) явно-минимальный;

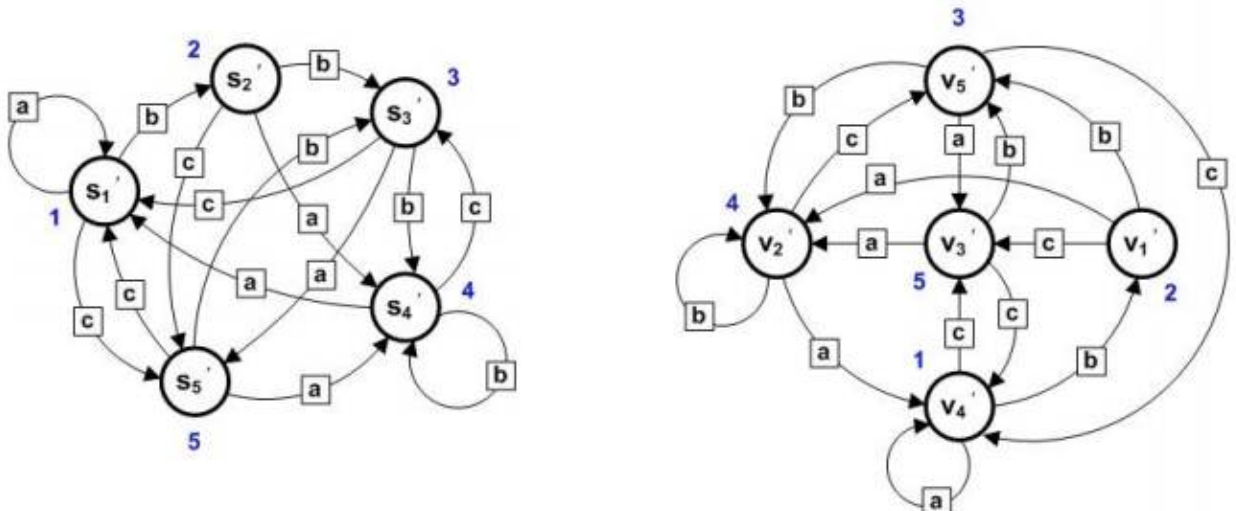
б) явно-сократимый.

В каждом случае постройте таблицу переходов/выходов и граф переходов автомата.

3. КА задан таблицей переходов/выходов. Докажите принадлежность автомата классу явно-сократимых и выполните удаление избыточных состояний. Постройте и проанализируйте графы переходов исходного и полученного автоматов.

		y(t)				s(t+1)			
s(t) \ x(t)	x(t)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
	s(t)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
	s <sub>0</sub>	0	3	0	1	s <sub>0</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>1</sub>	s <sub>5</sub>
	s <sub>1</sub>	2	0	1	3	s <sub>1</sub>	s <sub>4</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>
	s <sub>2</sub>	1	3	0	2	s <sub>3</sub>	s <sub>0</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>4</sub>
	s <sub>3</sub>	0	3	0	1	s <sub>0</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>1</sub>	s <sub>5</sub>
	s <sub>4</sub>	2	0	1	3	s <sub>1</sub>	s <sub>4</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>
	s <sub>5</sub>	1	3	2	0	s <sub>3</sub>	s <sub>0</sub>	s <sub>4</sub>	s <sub>2</sub>

4. Два автомата Мура заданы графами переходов:



Постройте таблицу переходов/выходов каждого автомата. Являются ли автоматы

изоморфными? Почему?

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо внимательно ознакомиться с контентом по соответствующему вопросу темы «Способы задания автоматов». Основная цель сформировать навыки решения задач на способы задания автоматов.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):***

«отлично» (8 баллов) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (7-6 баллов) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (5-4 баллов) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

## ***5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля***

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится ***три таких контрольных мероприятия по графику.***

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

***5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенции ОПК-1).*** Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

### ***Образцы контрольных заданий***

#### **Рейтинговая контрольная работа №1**

1. Разложите на неприводимые множители над полем  $Z_2$  многочлен  $x^5 + x^3 + x^2 + 1$ .

2. Найдите все многочлены третьей степени со старшим коэффициентом 1, неприводимые множители над полем  $Z_3$ .

3. Найдите наибольший общий делитель и коэффициенты Безу для многочленов  $f = x^4 + 1$  и  $g = x^3 + x + 1$ .
- 1) над полем рациональных чисел  $\mathbb{Q}$ ,
  - 2) над полем вычетов  $Z_3$ ,
  - 3) над полем вычетов  $Z_5$ .
4. Найдите пространство решений системы  $Ax = 0$  и многообразие решений системы  $Ax = b$  над полями вычетов  $Z_3$  и  $Z_5$ :  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ .
5. Найти все взаимно обратные пары по сложению в  $Z_{10}$ .
  6. Найти мультипликативную инверсию 8 в  $Z_{10}$ .
  7. Найти все мультипликативные обратные пар в  $Z_{11}$ .

### Рейтинговая контрольная работа №2

1. Необходимо зашифровать следующий открытый текст: «TO BE OR NOT TO BE THAT IS THE QUESTION», используя секретный ключ «RELATIONS».
2. Пусть для преобразования используется подстановка

1	2	3	4	5	6
5	2	3	1	4	6

и в соответствии с ней заштриховывается слово «МОСКВА».

3. Пусть дан «магический квадрат», размер которого  $3 \times 3$  клетки.

2	9	6
9	5	1
4	3	8

В соответствии с этим квадратом необходимо зашифровать фразу: «Долг – это то, что ожидаешь от других, но не от себя. – Оскар Уайльд».

4. Определить контрольные коды данных чисел, их суммы, разности, произведения по модулю  $p$ , если  $A=312$  и  $B=98$ ,  $p=15$ .

### Рейтинговая контрольная работа №2

1. Задан автомат, имеющий:  $|S| = 6$ ,  $|X| = 3$ ,  $|Y| = 2$ . Постройте таблицу переходов/выходов автомата при условии, что в множестве его состояний имеется пара состояний 2-эквивалентных и пара состояний 2-различимых. Сколько всего можно построить автоматов, удовлетворяющих данному условию?
2. Получите минимальную форму автомата, заданного таблицей переходов/выходов. Сопоставьте графы исходного и минимального автоматов.

а)

y(t)			s(t+1)	
x(t) \ s(t)	$\gamma$	$\delta$	$\gamma$	$\delta$
0	u	w	0	3
1	u	u	3	5
2	w	u	1	4
3	u	w	2	5
4	w	u	1	4
5	w	w	0	2

б)

y(t)			s(t+1)	
x(t) \ s(t)	$\omega$	$\epsilon$	$\omega$	$\epsilon$
1	0	1	3	5
2	1	1	1	3
3	1	0	2	4
4	1	0	6	1
5	0	1	3	5
6	1	0	2	4

**Критерии формирования оценок по контрольным работам:**

8 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

7 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

6 баллов – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 5 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

**5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Элементы теории кодирования и автоматов» в виде проведения зачета. На промежуточную аттестацию отводится до 25 баллов.

**Полный перечень вопросов, выносимых на зачет  
(контролируемые компетенции ОПК-1):**

1. Основы алгебры вычетов.
2. Операции над вычетами.
3. Обратимые вычеты.
4. Решение уравнений с вычетами.
5. Основные понятия и задачи теории шифрования.
6. Шифры замены.
7. Перестановочные шифры.
8. Решение простейших задач шифрования.
9. Основы теории автоматов. Виды автоматов.
10. Таблица переходов.

11. Таблица выходов.
12. Граф автомата.
13. Матрица переходов.
14. Переход от автомата Мили к автомату Мура и обратно.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.** Уровень знаний определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» (от 61 до 70 баллов) – уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

- студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

- студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «не зачтено» (менее 36 баллов)- студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (70 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Элементы теории кодирования автоматов» является зачет. Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из составляющих, приведенных в Приложении 1.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Критерии оценки качества освоения дисциплины прилагается (Приложение 2).

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-1 представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Индикаторы достижения компетенции	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<b>ОПК-1</b> - способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> Фундаментальные основы математики.	<b>ОПК-1.1.</b> Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные при изучении дисциплин математических и (или) естественных наук.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1, №№-5 и т.д.), типовые контрольные работы (раздел 5.2.1, №№1-3 и т.д.), типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3, №№1-5 и т.д.).
	<b>Уметь:</b> Применять полученные знания в решении поставленных математических задач.	<b>ОПК-1.2.</b> Способен использовать существующие математические методы при решении задач профессиональной деятельности.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1, №№1-6 и т.д.), типовые задания для самостоятельной работы (раздел 5.1.2, №№1-3 и т.д.), типичные контрольные работы (раздел 5.2.1), типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.3, №№1-8 и т.д.)
	<b>Владеть:</b> Методам использования пакетов математических программ для решения математических задач.		Типовые задания для самостоятельной работы (раздел 5.1.2, №№1-5 и т.д.), типичные контрольные работы (раздел 5.2.1, №№1-3 и т.д.), типичные оценочные материалы к зачету (раздел 5.3, №№1-4 и т.д.)

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. (ОПК-1).



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

### **7.1. Нормативно-законодательные акты**

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция). - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс: URL: <http://consultant.ru/>
3. Приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 N8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика (Зарегистрировано в Минюсте России 6.02.2018 N49941) – Режим доступа: URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301\\_B\\_3\\_15062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/010301_B_3_15062021.pdf)

### **7.2. Основная литература**

1. Алексеев, А. П. Многоуровневая защита информации / А. П. Алексеев. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-904029-72-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75387.html>
2. Горячкин, О. В. Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости : учебное пособие / О. В. Горячкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77235.html>
3. Горячкин, О. В. Теория информации и кодирования. Часть 2 : учебное пособие / О. В. Горячкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75413.html>

### **7.3. Дополнительная литература**

1. Бирюков, А. А. Информационная безопасность : защита и нападение / Бирюков А. А. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 474 с. - ISBN 978-5-94074-647-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746478.html>
2. Золотарёв В.В., Многопороговые декодеры и оптимизационная теория кодирования [Электронный ресурс] / Под ред. академика РАН В.К. Левина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 239 с. - ISBN 978-5-9912-0235-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202350.html>
3. Математика. Дискретная математика : учебник / В. Ф. Золотухин, В. В. Ольшанский, С. В. Мартемьянов [и др.]. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 129 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57348.html>
4. Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации : учебник / О. В. Прохорова. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 113 с. — ISBN 978-5-9585-0603-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43183.html>
5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / Шаньгин В. Ф. - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 702 с. - ISBN 978-5-94074-768-0. - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747680.html>

#### 7.4. Периодические издания

1. Информация и безопасность.
2. Журнал вычислительной математики и математической физики
3. Известия вузов. Северо-Кавказский регион Естественные науки
4. Успехи математических наук

#### 7.5. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– **общие информационные, справочные и поисковые:**

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>

2. Справочно-информационная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/>

– **к современным профессиональным базам данных:**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
2.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2022 от 19.07.2022 г. Активен до 31.07.2023г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ

		информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.			
3.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelibrary.ru">http://www.medcollegelibrary.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №701КС/02-2022 от 13.04.2022 г. Активен до 19.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №6ЕП/223 от 15.02.2022 г. Активен до 28.02.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/16 66-п от 10.09.2020г. Сроком на 5	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

		о и научного характера по различным отраслям знаний		лет	
7.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №9200/22П от 08.04.2022 г. Активен до 02.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
10	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115,214)

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

1. Библиотека КБГУ. URL: <http://lib.kbsu.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». URL: <https://ru.wikipedia.org/>
3. Служба тематических толковых словарей. URL: <http://glossary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». URL: <http://www.studentlibrary.ru/>

## **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Элементы кодирования и автоматов» для обучающихся***

Целью курса «Элементы теории кодирования и автоматов» является изучение студентами основных положений теории кодирования и теории автоматов.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

#### 4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

#### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от до 61 балла.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает два этапа:



- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам без подготовки.

Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии.

Результат зачета выражается оценками:

Оценка «зачтено» (более 61 баллов) - уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

- студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

- студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «не зачтено» (менее 61 баллов)- студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Элементы теории кодирования и автоматов» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ);

- программное обеспечение для работы с PDF-документами. ABBYY FineReader 15 Business;

- программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12;

- офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный.

*свободно распространяемые программы:*

- Web Browser – Firefox;
- AcademicMarthCADLicense - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- 7zip - программ для сжатия и распаковки файлов;
- AdobeReader– программа для чтения PDF файлов;
- DjvuReader – приложения для распознавания, конвентирования и работы с Djvu файлами.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

- д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

## ЛИСТ

### изменений (дополнений) в рабочей программе

дисциплины «Элементы теории кодирования и автоматов» по направлению подготовки  
01.03.01 Математика (уровень бакалавриата) (образовательная программа  
Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление)  
на \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень выносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры прикладной математики и информатики  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ /А.Р. Бечелова/  
подпись, расшифровка подписи, дата

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3 б.	до 4 б.
2	Текущий контроль:	до 24 баллов	до 8 б.	до 8б.	до 8 б.
	Ответ на 4 вопроса	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
	Полный правильный ответ	до 12 баллов	4 б.	4 б.	4 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 12 б.	от 1 до 4 б.	от 1 до 4 б.	от 1 до 4 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 36 баллов	до 12 б.	до 12 б.	до 12 б.
	Контрольная работа	от 0 до 24 б.	от 0 до 8 б.	от 0 до 8 б.	от 0 до 8 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23б.	до 23 б.	до 24 б.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
62-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенций: ОПК-2 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-3 - способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенции ОПК-1, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не зачтено	Компетенции не сформированы

**«Зачтено»** выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

**«Не зачтено»** может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.