

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Атомная энергетика»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Основы теории кодирования и защиты информации»

### **Направление подготовки**

«27.03.04 Управление в технических системах»

### **Основная профессиональная образовательная программа**

«Управление и информатика в технических системах»

### **Квалификация выпускника**

Бакалавр

### **Форма обучения**

заочная

### Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: обеспечить подготовку специалистов, имеющих практические навыки работы с аппаратным и программным обеспечением систем автоматизации и управления.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов кодирования информации в системах управления;
- приобретение практических навыков построения кода.

Дисциплина изучается в соответствии с профессиональным стандартом: «24.121. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов использования атомной энергии».

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы теории кодирования и защиты информации» изучается студентами на втором году обучения и является основанием для изучения дисциплины «Вычислительные машины системы и сети».

Для изучения дисциплины студент должен: уметь представлять числа в позиционных системах счисления, осуществлять логические операции. Студент должен быть знаком с такими дисциплинами как: математика, информатика, теория вероятностей и математическая статистика.

После изучения данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать следующие трудовые функции:

- А/02.6. Разработка РД АСУ ТП для ОИАЭ (Профессиональный стандарт «24.121. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов использования атомной энергии»)

### Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные:		
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

## Профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-3 Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.	З-ПК-3 Знать: принципы работы типовых программно-аппаратных комплексов и устройств У-ПК-3 Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления В-ПК-3 Владеть: Современными компьютерными средствами автоматизации и управления для проведения проектно-конструкторских изысканий

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.	Повышение знаний по информатизации общества и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач студентами.

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1		Эффективное кодирование. Двоичные коды. Коды с обнаружением и исправлением ошибок.	50	2		4	46	КЛ1	30
2	5	Методы кодирования цифровых сигналов. Помехоустойчивое кодирование.	58	2		4	50	КЛ2	30
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>108</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>96</b>	<b>Зачет</b>	<b>40</b>

### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<b>Эффективное кодирование. Двоичные коды. Коды с обнаружением и исправлением ошибок.</b> Коды Шеннона-Фано, коды Хаффмана. Циклические коды. Код Хемминга.	2	1-7
<b>Методы кодирования цифровых сигналов. Помехоустойчивое кодирование.</b> Рекуррентные коды. Импульсные и потенциальные коды. Манчестерский код. Методы кодирования, применяемые в компьютерных сетях.	2	1-7
<b>Итого</b>	<b>4</b>	

### Перечень практических занятий

Наименование практической работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<b>Коды с обнаружением ошибок.</b> Инверсный код. Распределительный код. Код Бергера. Корреляционный код. Код с числом единиц кратный трем. Алгоритмы кодирования и декодирования	2	1-7
<b>Оптимальные коды.</b> Кодирование кодом Шеннона-Фано и кодом Хаффмана. Метод сжатия информации.	2	1-7
<b>Исследование корректирующих свойств кода Хемминга для систем передачи данных</b> 1. Алгоритм кодирования 2. Исследование корректирующих свойств кода Хемминга	2	1-7
<b>Изучение методов кодирования цифровых сигналов.</b> Коды BNZ, Манчестерский код.	2	1-7
<b>Итого</b>	<b>8</b>	

### Перечень лабораторных работ - Не предусмотрены учебным планом

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<b>Методы оптимизации информационных систем при недогруженных и при интенсивно нагруженных линиях связи. Оптимизация иерархических структур.</b>	10	1-7
<b>Виды сигналов.</b> Аппаратура каналов передачи данных.	20	1-7
<b>Графическое представление кодов.</b> Геометрическая модель сигнала. Метод графов. Неравномерные и оптимальные коды. Виды кодов, применяемых в информационных сетях. Эффективное и помехоустойчивое кодирование. Импульсные и потенциальные коды.	40	1-7
<b>Потенциальная и реальная помехоустойчивость</b> передачи сообщений. Теория В.А. Котельникова. Методы повышения помехоустойчивости.	10	1-7
<b>Элементная база информационных систем</b>	16	1-7
<b>Итого</b>	<b>96</b>	

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение рефератов по данным темам. Контроль СРС предполагается в виде представления отчетов по темам 1 раз в две недели.

### Контрольная работа

**Контрольная работа** – средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу. Выполняется по индивидуальному заданию, представленному в методических указаниях для выполнения контрольных работ по дисциплине.

### Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научную работу.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий с использованием ПК. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при выполнении домашних заданий.

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Кодировании информации	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Коллоквиум (письменно)
3	Защита информации	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Коллоквиум (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	<b>Зачет</b>	З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Вопросы к зачету (письменно)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой *вопросы, которые задаются студентам в письменной форме.*

### Перечень вопросов для входного контроля

1. Двоичная система счисления перевод чисел
2. Восьмеричная система счисления перевод чисел
3. Двоичная - десятичная система счисления перевод чисел
4. Шестнадцатеричная система счисления перевод чисел
5. Прямой обратный дополнительный коды, алгоритм перевода положительных и отрицательных чисел
6. Арифметические действия над двоичными числами в прямом коде

7. Арифметические действия над двоичными числами в обратном коде
8. Арифметические действия над двоичными числами в дополнительном коде
9. Логические операции над двоичными числами
10. Основные законы алгебры логики

Текущий контроль по темам проводится в виде выполнения практических работ, выполняемых на ПК, направленные на решение конкретных задач индивидуально каждым студентом.

На этапе аттестации разделов используется: письменные ответы на вопросы коллоквиума (КЛ). Коллоквиум содержит вопросы по разделам дисциплины, проводится на 8 и 16 неделе обучения. На выполнение задания отводится 45 минут.

### **Вопросы коллоквиума раздела 1**

1. Какие методы оптимизации информационных систем вы знаете
2. Какие показатели эффективности информационных систем вы знаете
3. Дайте определение надежности информационных систем.
4. Дайте определение избыточности информационных систем.
5. Дайте определение достоверности информационных систем.
6. Поясните схемный метод разделения электрических сигналов.
7. Поясните частотный метод разделения электрических сигналов.
8. Поясните временной метод разделения электрических сигналов.
9. Поясните комбинационный метод разделения электрических сигналов.
10. Кодирование – это
11. Оптимальные коды – это
12. Что такое блочные коды
13. Что такое кодовое дерево
14. Вес коды – это
15. Абсолютная избыточность кода – это
16. Относительная избыточность кода – это
17. Кодовое расстояние-это
18. Какие коды называются разделимыми
19. Дайте понятие частотных, амплитудных и временных признаков сигнала
20. Какие импульсные признаки, используемые для передачи двоичных кодов, вам известны
21. Основание кода X –это
22. Целями кодирования сообщений обычно являются...
23. Код –это
24. Кодовая последовательность –это
25. На каком уровне кодового дерева будет располагаться кодовая комбинация 0011
26. Как происходит сжатие информации при кодировании в код Хаффмана
27. Закодируйте 111000111 в код Грея
28. Какие коды относятся к систематическим кодам
29. Что такое сжатие информации
30. При помощи каких алгоритмов кодирования возможно осуществить сжатие
31. Что такое лист в кодовом дереве
32. Что такое корень дерева
33. Какие параметры кода характерны для оптимальных кодов
34. Какие алгоритмы кодирования относятся к помехозащищенному кодированию
35. Какими характеристика обладают оптимальные коды
36. Опишите алгоритм кодирования в код Фано
37. Переведите в двоичный код Грея 111010101
38. Закодировать в коде Грея десятичные числа 100 и 111.
39. Записать десятичное число 87 в единично–десятичном коде.
40. Найти числовой десятичный эквивалент закодированных в коде Грея сообщений 1101, 1001, 1110, 1101

### **Вопросы коллоквиума раздела 2**

1. Чем определяются алгоритмы работы передатчика и приемника информации

2. Матрица синдромов при кодировании в код Хемминга имеет значения 011 – в каком разряде ошибка
3. Проверьте на наличие ошибок комбинацию инверсного кода 11010110
4. Проведите декодирование кода Бергера (прямой по единицам), если получена комбинация 101. Запишите любую из разрешенных
5. По каким признакам выбирается образующий многочлен при кодировании в циклический код
6. Запишите в виде многочлена комбинацию 1011001
7. Как строится проверочная матрица при кодировании в циклический код
8. Запишите формулу для получения циклического кода (расшифруйте переменные
9. Проведите декодирование кода Бергера (инверсный по нулям), если получена комбинация 110. Запишите любую из разрешенных
10. Закодировать в инверсный код комбинацию 1110011
11. Что указывает на наличие ошибки при кодировании в корреляционный код
12. Проведите кодирование 10101 в код с 2-мя проверками на четность
13. Проведите кодирование 100011101 в код с проверкой на нечетность
14. Какими характеристика обладают рекуррентные коды
15. Закодировать комбинацию 11110011 в код с повторением элементов при  $m = 3$ . Рассчитайте избыточность полученной комбинации
16. Дайте определение - униполярный код типа NRZ
17. Перечислите недостатки униполярного кода типа NRZ
18. Перечислите достоинства Биполярного сигнала NRZ
19. Опишите 2 способа введения избыточности в код NRZ для исключения недостатков
20. Опишите алгоритм кодирования в код Манчестер- 2
21. Опишите алгоритм кодирования в код AMI
22. Опишите алгоритм кодирования в код BNZS
23. Запишите выражение для определения вероятности правильного приема информации при кодировании помехоустойчивыми кодами с обнаружением ошибок
24. Запишите выражение для определения вероятности возникновения  $k$  ошибок при кодировании помехоустойчивыми кодами с обнаружением ошибок
25. Запишите выражение для определения вероятности правильного приема информации при кодировании помехоустойчивыми кодами с обнаружением и исправлением ошибок
26. Запишите выражение для определения вероятности возникновения  $k$  ошибок при кодировании помехоустойчивыми кодами с обнаружением и исправлением ошибок
27. Представить в виде многочлена в двоичной системе счисления десятичные числа 5, 15, 115, 1115. Установить кодовые эквиваленты данных чисел.
28. Закодировать кодовые комбинации 11101 и 11100 в коде с защитой на четность (нечетность). Определить избыточность данного кода.
29. Закодировать кодовую комбинацию 1110011 в коде с двумя проверками на четность.
30. Закодировать кодовые комбинации простого двоичного кода  $G_1(x) = 11100$ ,  $G_2(x) = 11000$  и  $G_3(x) = 11110$  в коде с числом единиц, кратным трем. Определить избыточность кодовых комбинаций
31. Закодировать в инверсном коде кодовые комбинации 1110 и 1100. Определить какие искажения не обнаруживаются в данном коде и избыточность кодовых комбинаций, а также кодовое расстояние
32. Из канала связи принята кодовая комбинация  $F^*(x) = 11100011$  закодированная в инверсном коде. Декодировать.
33. Представить кодовые комбинации  $G_1(x) = 11100$  и  $G_2(x) = 11000$  в корреляционном коде. Определить какие искажения не обнаруживаются данным кодом, а также избыточность и кодовое расстояние
34. Из канала связи поступили кодовые комбинации  $F^*_1(x) = 10010010$  и  $F^*_2(x) = 10100110$ , закодированные в корреляционном коде. Декодировать.
35. Из канала связи поступили кодовые комбинации  $F^*_1(x) = 111011100$ ,  $F^*_2(x) = 101011100$  и  $F^*_3(x) = 111110110$ , закодированные в коде Бергера в прямом коде количества единиц. Декодировать и указать какие кодовые комбинации искажены.
36. Закодировать комбинацию  $G(x) = 1100111$  циклическим кодом

37. Закодировать в коде Хэмминга с  $d = 4$  кодовую комбинацию  $G(x) = 10010$

38. В приемник поступила кодовая комбинация  $F(x) = 1001001110$  \* = в коде Хэмминга с  $d = 4$ . Декодировать ее; если имеются искажения, то обнаружить и при возможности исправить

39. Определить число контрольных разрядов для сообщений, образованных с помощью кода Хэмминга с  $d = 3$ , если число информационных разрядов равно 1, 4, 10, 17. Какой избыточностью обладает код Хэмминга в каждом случае?

40. На вход приемника поступила кодовая комбинация  $F^*(x) = 1011110$ , закодированная в циклическом коде полиномом  $P(x) = x^3 + x + 1$ , позволяющим исправлять одиночные ошибки. Декодировать по методу подсчета веса остатка.

### Система оценки аттестации разделов дисциплины

Каждый коллоквиум оценивается в 10 баллов. Коллоквиум считается сданным, если студент правильно ответил на 60 процентов от заданных ему вопросов.

Оценка	Количество верно данных ответов
10 баллов	39-40
9 баллов	36-38
8 баллов	33-35
7 баллов	30-32
6 баллов	27-29
5 баллов	24-26
Менее 5 баллов	Менее 24

Итоговые баллы за раздел выставляются в соответствии со шкалой оценки, приведенной ниже

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	«отлично»	Оценка «отлично» за раздел дисциплины выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «отлично», выполнил на отлично и защитил практические работы, предусмотренные курсом в данном разделе, показал отличные знания в области раздела дисциплины. При этом не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
23-26	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «хорошо», хорошо выполнил и защитил практические работы, предусмотренные курсом в данном разделе, показывает хорошие знания при ответе на вопросы преподавателя. При этом не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.
18-22	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «удовлетворительно», выполнил основную часть практических работ, предусмотренные курсом в данном разделе, показывает удовлетворительные знания по дисциплине в целом. При этом не усвоил всех деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.
менее 18	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который получил за коллоквиум оценку «неудовлетворительно», не выполнил основную часть практических работ, предусмотренные курсом в данном разделе, не владеет знаниями по материалам курса.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и представляет собой ответы на вопросы письменно.

## Вопросы к зачету по дисциплине.

1. Кодирование основные понятия
2. Код с повторением
3. Алгоритм построения кодового дерева
4. Код с числом единиц кратным 3
5. Код с постоянным весом
6. Алгоритм кодирования Шеннона-Фано
7. Алгоритм кодирования Хаффмана
8. Алгоритм кодирования циклическим кодом
9. Алгоритм кодирования информации кодом Грея
10. Алгоритм кодирования информации кодом Бергера
11. Алгоритм кодирования информации инверсным кодом
12. Алгоритм кодирования информации кодом Хемминга
13. Коды с обнаружением ошибок
14. Коды с исправлением ошибок
15. Алгоритм кодирования информации Корреляционный код
16. Семантические коды
17. Алгоритм кодирования информации Код с проверкой на четность
18. Алгоритм кодирования информации Код с проверкой на нечетность
19. Простые двоичные коды
20. Алгоритм обнаружения ошибок циклического кода
21. Алгоритм кодирования информации Распределительный код
22. Алгоритм кодирования информации рекуррентного кода
23. Алгоритм кодирования информации в циклический код

### Шкала оценивания на зачете

Зачет проводится в виде письменного ответа по вопросам, сформированным в билеты.

Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Требования к знаниям на экзамене
«зачтено»	43 - 50	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные.
	36 - 42	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
	31 - 35	выставляется студенту, если он в ответах на вопросы продемонстрировал только знание основного материала, допускал существенные неточности в ответах, недостаточно технически грамотно формулировал ответы
«не зачтено»	менее 30	выставляется студенту, если допускал неправильные ответы на поставленные вопросы или не смог ответить на часть вопросов, не смог подтвердить знание значительной части материала.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и экзамен	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C

	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
«хорошо» – C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

1. Бережной А.Н. Сохранение данных: теория и практика / А.Н. Бережной. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 317 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/82823/#1>

2. Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие / Е.Ф. Березкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 320 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115524/#1>

3. Бурсиан, Е. Ю. Основы кодирования : учебное пособие / Е. Ю. Бурсиан, Д. П. Бураков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018 — Часть 1 — 2018. — 70 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/138098/#4>

4. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/115498/#171>

5. Коды с обнаружением ошибок [Текст] : метод. указ. к вып. лаб. раб. по дисц.: "Основы теории кодирования" для студ. напр. Подготовки "Управление в технических системах" всех форм обуч. / сост. Ефремова Т. А. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. - 16 с.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

6. Основы теории информации и кодирования <http://www.knigka.info>

7. Основы теории информации <http://lib.mexmat.ru/books/11344>

#### Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном классе. Практические занятия

проводятся в компьютерном классе с использованием программного обеспечения для работы с электронными таблицами.

### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

1) Следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с теоретической частью, выполнение индивидуальных заданий по темам практических работ на конец семестра, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала, индивидуальных заданий. Все виды работ по дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану, приведенному в Рабочей программе.

2) «Сценарий изучения дисциплины» предусматривает следующие схемы: по теоретическому курсу: ознакомление с тематикой лекции; изучение литературы по теме; прослушивание лекции; обсуждение вопросов.

По выполнению индивидуальных работ по темам практических занятий: подготовка к выполнению работы по методическим указаниям; работа на практическом занятии выполнение работы и оформление отчета; защита работы.

3) Изучение дисциплины требует непрерывной работы с литературой. Перед прослушиванием каждой лекции студент должен ознакомиться с материалом по списку, приведенному по теме лекции в рабочей программе. Перед выполнением индивидуальных занятий по темам практических работ необходимо изучить теоретические сведения, приведенные в методических указаниях к выполнению практических работ. Отчет, составляемый после выполнения работы, должен соответствовать варианту, выданному преподавателем в начале выполнения практической работы.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

#### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

#### **2. Указания для проведения практических занятий**

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практики задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочую программу составил доцент Ефремова Т.А.

Рецензент: доцент Мефедова Ю. А.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах.

Председатель учебно-методической комиссии Мефедова Ю.А.