

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)  
  
А.В. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» февраля 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем передачи информации»  
(Наименование дисциплины)

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

д.т.н., проф.  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Ф.А. Таубин  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«28» февраля 2022г, протокол №8

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц.  
\_\_\_\_\_  
(уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.Л. Оленев  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень,  
звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.В. Шагомиров  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преп.  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень,  
звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

## Аннотация

Дисциплина «Теория систем передачи информации» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-19 «способность проводить пуско-наладочные работы и испытания опытных образцов спроектированных изделий»,

ПК-20 «способность разрабатывать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности в сфере профессиональной деятельности»,

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических основ систем передачи информации. Основное внимание уделяется изучению современных методов построения и анализа алгоритмов передачи информации и оценке ключевых характеристик системы – вероятности ошибки и скорости передачи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель изучения данной дисциплины - приобретение теоретических знаний и овладение навыками анализа в области построения цифровых систем передачи информации.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-19 «способность проводить пуско-наладочные работы и испытания опытных образцов спроектированных изделий»:

ПК-20 «способность разрабатывать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности в сфере профессиональной деятельности»:

знать

- структуру и конфигурацию современных систем передачи информации,

уметь

- выбирать критерии оптимизации для систем передачи информации;

владеть навыками

- отладки, тестирования и документирования при работе с прикладными программными средствами;

иметь опыт деятельности

- в использовании современных инструментальных средств для анализа основных характеристик систем передачи информации.

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

знать

методы оценки качества систем передачи информации;

уметь

- выбирать архитектуру и основные параметры систем передачи информации;

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Информационные технологии
- Теория информации

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Методы передачи дискретных сообщений
- Кодирование и декодирование сообщений
- Проектирование систем передачи данных

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Аудиторные занятия, всего час.,</b>	34	34
<b>В том числе</b>		
лекции (Л), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Зачет	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Структура системы передачи информации. Основные операции	1				7
Раздел 2. Цифровое кодирование аналоговых источников	3				7
Раздел 3. Методы модуляции	5		2		8
Раздел 4. Канальное кодирование	4		10		8
Раздел 5. Анализ потенциальных характеристик систем передачи информации	4		5		8
Итого в семестре:	17		17		38
Итого:	17	0	17	0	38

##### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Структура системы передачи информации. Основные операции  Назначение, структура и виды систем передачи информации в информационных системах. Основные операции, связанные с организацией передачи информации.
2	Цифровое кодирование аналоговых источников  Кодирование аналоговых сообщений. Основные источники аналоговых сообщений в информационных системах, их характеристики. Цель и сущность кодирования, теоретико-информационный предел. ИКМ-преобразование, АДИКМ-преобразование, адаптивное дельта-преобразование. Параметрическое кодирование. Кодирования на основе линейного предсказания. Выбор параметров и анализ методов реализации. Сравнительный интегральный анализ процедур кодирования.
3	Методы модуляции  Общая схема модуляции – демодуляции. Формирование и прием цифровых сигналов. Характеристики цифровых сигналов. Выбор и сравнительный анализ базисных функций. Модель канала передачи. Оптимальный приемник. Выделение огибающей принятого сигнала и вынесение решений. Вычисление вероятности ошибки. Аддитивная граница. Граница Чернова. Основные сигнальные созвездия. Фазовая модуляция. Частотная модуляция. Квадратурная амплитудная модуляция.
4	Канальное кодирование  Блочное и сверточное кодирование. Задание кодов и их основные характеристики. Кодовые решетки и диаграммы состояний. Дистанционные свойства сверточных кодов. Вычисление спектров сверточных кодов с помощью пакетов прикладных программ. Алгоритм Витерби и его модификации. Оценка сложности алгоритма Витерби. Оценка вероятности ошибки на бит для алгоритма Витерби, основанная на спектре используемого кода.
5	Анализ потенциальных характеристик систем передачи информации  Метод случайного кодирования как стратегическая возможность одновременного экспоненциального возрастания числа сигналов в системе связи и экспоненциального уменьшения вероятности ошибки с увеличением длины кода. Свойства показателя экспоненты случайного кодирования. Физический смысл параметров, входящих в показатель экспоненты случайного кодирования. Вычисление показателя экспоненты для типовых каналов.

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7			
1	Исследование фазовой модуляции	3	3
2	Исследование квадратурной амплитудной модуляции	3	3
3	Способы задания и основные характеристики сверточных кодов	3	4
4	Характеристики сверточных кодов в каналах без памяти	4	4
5	Декодирование сверточных кодов по максимуму правдоподобия. Алгоритм Витерби	4	4
Всего:		17	

### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	38	38
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	34
Подготовка к текущему контролю (ТК)	4	4

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.391 К 88	Кудряшов, Борис Давидович Теория информации : учебное пособие /Б. Д. Кудряшов. - СПб.: ПИТЕР, 2009. - 320 с.: рис., табл. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 422 (60 назв.).- Предм. указ.: с. 308-314.- ISBN 978-5-388-00178-8 : 319.00 р. Имеет гриф УМО по университетскому политехническому образованию	79
621.396 С43	Скляр, Бернард Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение = Digital communications. Fundamentals and Applications : [Учебник] /Б. Скляр; Пер. с англ. Е.Г. Гроза и др. ; Ред. А.В. Назаренко. - 2-е изд. – М. и др. : Вильямс, 2003. - 1099 с. : рис.- Библиогр.в конце глав. - ISBN 5-8459-0386-06 (рус.)- ISBN 0-1308-4788-7 (англ.). : 298.76 р.	40
621.391(083) 3-80	Золотарев В.В. Помехоустойчивое кодирование : Методы и алгоритмы: Справочник/ В. В. Золотарев, Г. В. Овечкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 126 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 118-121 (62 назв.).- ISBN 5-93517-169-4 : 168.30 р.	3

#### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.395 Г16	Галкин, Вячеслав Александрович Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие / В.А. Галкин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. - 432 с.: рис. – (Специальность для высших учебных	23

	заведений). - Библиогр.: с. 422 (26 назв.)- Предм. указ.: с. 423-427.- ISBN 5-93517-252-6 : 275.00 р., 296.00 р. Имеет гриф УМО по образованию в области телекоммуникаций	
621.391(ГААП) M54	Методы модуляции и кодирования в радиоканалах : учебное пособие /Б.Д. Кудряшов, Ф.А. Таубин, А.Н. Трофимов, И.Е. Бочарова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: Изд-во ГУАП, 1993, - 74 с.:ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 71 (13 назв.). - ISBN 5-230-10314-0 : Б.ц.	156
004.4(075) K84	Крук, Евгений Авраамович. Методы программирования и прикладные алгоритмы : учебное пособие /Е.А. Крук, А.А. Овчинников; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2007, - 165 с.: рис. Библиогр.: с. 165 (9 назв.). - ISBN 5-8088-0237-7 : 50.00 р.	72

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Операционная система MS Windows XP и выше
	Пакет MS Office
	Пакет Matlab

#### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

### 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-19 «способность проводить пуско-наладочные работы и испытания опытных образцов спроектированных изделий»	
6	Производственная практика
7	Теория систем передачи информации
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
ПК-20 «способность разрабатывать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности в сфере профессиональной деятельности»	
6	Защита баз данных
7	Теория систем передачи информации
7	Защита информации
8	Кодирование и декодирование сообщений
8	Проектирование АСОИУ
9	Проектирование АСОИУ
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений

5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	

$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Назначение, структура и виды систем передачи информации в информационных системах.
2	Основные операции, связанные с организацией передачи информации.
3	Основные источники аналоговых сообщений в информационных системах, их характеристики. Цель и сущность кодирования, теоретико-информационный

	предел.
4	ИКМ-преобразование.
5	АДИКМ-преобразование. Адаптивное дельта-преобразование.
6	Параметрическое кодирование. Кодирования на основе линейного предсказания.
7	Выбор параметров и анализ методов реализации. Сравнительный интегральный анализ процедур кодирования.
8	Общая схема модуляции – демодуляции. Формирование и прием цифровых сигналов.
9	Характеристики цифровых сигналов.
10	Выбор и сравнительный анализ базисных функций.
11	Оптимальный приемник.
12	Выделение огибающей принятого сигнала и вынесение решений.
13	Вычисление вероятности ошибки. Аддитивная граница. Граница Чернова.
14	Основные сигнальные созвездия.
15	Фазовая модуляция.
16	Частотная модуляция.
17	Квадратурная амплитудная модуляция.
18	Блочное и сверточное кодирование. Задание кодов и их основные характеристики.
19	Кодовые решетки и диаграммы состояний.
20	Дистанционные свойства сверточных кодов.
21	Алгоритм Витерби и его модификации. Оценка сложности алгоритма Витерби.
22	Оценка вероятности ошибки на бит для алгоритма Витерби.
23	Метод случайного кодирования.
24	Свойства показателя экспоненты случайного кодирования. Физический смысл параметров, входящих в показатель экспоненты случайного кодирования.
25	Вычисление показателя экспоненты для канала с АБГШ.
26	Вычисление показателя экспоненты для канала с замираниями.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в соответствии с общими целями образовательной программы подготовки в том числе имеющими полидисциплинарный характер в соответствии с п.1.1 РПД.

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение лекционного материала;
- Освоение теоретического материала;
- Перечень вопросов по теме для самостоятельной работы.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

- Каждая ЛР выполняется по индивидуальному заданию, выданному студенту преподавателем;
- В задании должно быть четко сформулирована задача, выполняемая в ЛР;
- Описаны входные и выходные данные для проведения ЛР;
- ЛР должна выполняться на основе полученных теоретических знаниях;
- Выполнение ЛР должно осуществляться на основе методических указаний, предоставляемых преподавателем;
- ЛР должна выполняться в специализированном компьютерном классе и может быть доработана студентом в домашних условиях, если позволяет ПО;
- Итогом выполненной ЛР является отчет или демонстрация результатов работы преподавателю в электронном виде (на усмотрение преподавателя).

#### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

- Постановка задачи;
- Входные и выходные данные;
- Содержание этапов выполнения;
- Обоснование полученного результата (вывод);
- Список используемой литературы.

Если итогом выполнения ЛР является не отчет, а демонстрация результатов работы в электронном виде, то студент должен продемонстрировать преподавателю, как получены результаты работы.

#### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

- Лабораторная работа (ЛР) предоставляется в печатном/или электронном виде;
- ЛР должна соответствовать структуре и форме отчета представленной выше;
- ЛР должна иметь титульный лист (ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года) с названием и подписью студента, который ее сделал и оформил;
- Студент должен защитить ЛР. Отметка о защите должна находиться на титульном листе вместе с подписью преподавателя.

Если студент не предоставляет письменного отчета по ЛР, то он должен продемонстрировать преподавателю с подробными объяснениями, как были получены результаты работы.

Для выполнения лабораторных работ, помимо указанных в таблице 8 источников, студент может использовать следующие методические материалы, изданные кафедрой в электронном варианте:

1. Бочарова И.Е., Кудряшов Б.Д., Трофимов А.Н. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теория систем передачи информации». [Электронный ресурс каф. 14].
2. Коренева Е.А.. Программирование. Базовые алгоритмы обработки информации. Учебное пособие – коллоквиум в электронном виде. [Электронный ресурс каф. 14].

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- список литературы, предоставленный преподавателем.

Примерный перечень тем для самостоятельного освоения представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы
1.	Спектральные характеристики базисных функций Уолша-Адамара
2.	Рекурсивные сверточные коды



3.	Согласование сверточного кодирования и фазовой модуляции
----	--

**Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

**Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины**

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой