

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 19 » февраль 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации и кодирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	03.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиофизика
Наименование направленности	Радиотехнические системы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург 2025г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



11.02.2025г
(подпись, дата)

А.Ю.Зилинберг
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

11.02.2025г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.
(уч. степень, звание)



11.02.2025г
(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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



11.02.2025г
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теория информации и кодирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» направленности «Радиотехнические системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиотехнических систем связи»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных количественных оценок информационных свойств систем и взаимодействующих объектов, а также получением представлений о закономерностях преобразования, передачи и кодирования информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целью преподавания дисциплины является:

- подготовка студентов к решению задач, связанных с нахождением основных информационных характеристик радиотехнических систем связи,
- формирование у студентов знаний, умений и практических навыков в области кодирования информации.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиотехнических систем связи	ПК-4.3.1 знать основы теории информации и кодирования ПК-4.У.1 уметь проводить анализ информационных характеристик радиосигналов

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин, в том числе изученных в бакалавриате:

- «Математика. Математический анализ»,
- «Математика. Теория вероятности и математическая статистика»,
- «Информатика»

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

- «Современные системы связи»,
- «Пространственно-временная обработка в радиолокационных системах» и др., а также используются при прохождении производственной практики научно-исследовательской работы и при выполнении ВКР.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа , всего (час)	111	111
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Тема 1.1 - Предмет, цель и содержание курса Тема 1.2 - Структура системы связи. Виды каналов связи Тема 1.3 - Аппаратурный состав системы связи дискретных сообщений Тема 1.4 - Элементы сообщений, алгоритм их формирования Тема 1.5 – Код, кодирование Тема 1.6 – Поэлементный прием и приём в целом, синхронизация Тема 1.7 – Основные характеристики системы связи Тема 1.8 – Информация и сообщение	4				10
Раздел 2. Тема 2.1 – Формы представления сигналов в цифровой форме Тема 2.2 – Преимущества цифровой формы представления сигналов Тема 2.3 – Характеристики систем счисления Тема 2.4 – Преобразование непрерывных сообщений в цифровую форму	4	2			10
Раздел 3. Тема 3.1 – Скорость передачи количества информации по каналу с помехами Тема 3.2 – Пропускная способность канала. Свойства, особенности	4	2			15

Тема 3.3 - Теорема кодирования Шеннона в канале без помех Тема 3.4 – Эффективное кодирование. Свойства. Код Хаффмана Тема 3.5 – Структуры обработки эффективных кодов Тема 3.6 – Теорема кодирования Шеннона в канале с помехами Тема 3.7 – Избыточность кода и идея увеличения верности декодирования Тема 3.8 – Геометрическая трактовка улучшения помехозащищенности при кодировании с избыточностью Тема 3.9 – Оценка объема аппаратуры при случайном кодировании и декодировании таких кодов					
Раздел 4. Тема 4.1 – Количество информации в дискретном сообщении Тема 4.2 – Единицы количества информации Тема 4.3 – Энтропия источника сообщения Тема 4.4 – Производительность дискретного источника сообщения Тема 4.5 – Избыточность. Избыточность и помехозащищённость Тема 4.6 – Техническая и информационная скорости передачи сообщения	4	5			15
Раздел 5. Тема 5.1 – Основные характеристики корректирующих кодов Тема 5.2 - Простейшие помехоустойчивые коды Тема 5.3 – Классификация корректирующих кодов Тема 5.4 - Принятие решений о различении кодовых комбинаций методом максимального правдоподобия оценкой кодовых расстояний Тема 5.5 – Код Хемминга. Параметры. Пример синтеза и декодирования.	4	2			20
Раздел 6. Тема 6.1 – Антифединговое кодирование Тема 6.2 – Особенности построения кодов с «перемежением» для борьбы с замираниями Тема 6.3 – Построение каскадных кодов Тема 6.4 – Особенности непрерывных кодов. Сверточные коды. Синхронизация Тема 6.5 – Сверточный код Финка. Кодирование и декодирование.	6	3			21

Раздел 7. Тема 7.1 – Свойства циклических кодов. Тема 7.2 – Полиномиальное представление циклических кодов. Действия над полиномами, порождающие полиномы циклических кодов. Тема 7.3 – Принципы формирования и обработки комбинаций циклических кодов Тема 7.4 – Процедуры кодирования и декодирования циклических кодов Тема 7.5 – Особенности кодов Рида-Соломона Тема 7.6 – Особенности кодов Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ)	8	3			20
Итого в семестре:	34	17			111
Итого	34	17	0	0	111

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1	Раздел 1. Сообщение, информация и её свойства Тема 1.1 - Предмет, цель и содержание курса Тема 1.2 - Структура системы связи. Виды каналов связи Тема 1.3 - Аппаратурный состав системы связи дискретных сообщений Тема 1.4 - Элементы сообщений, алгоритм их формирования Тема 1.5 – Код, кодирование Тема 1.6 – Поэлементный прием и приём в целом, синхронизация Тема 1.7 – Основные характеристики системы связи Тема 1.8 – Информация и сообщение
Раздел 2	Раздел 2. Особенности представления сигналов в цифровой форме Тема 2.1 – Формы представления сигналов в цифровой форме Тема 2.2 – Преимущества цифровой формы представления сигналов Тема 2.3 – Характеристики систем счисления Тема 2.4 – Преобразование непрерывных сообщений в цифровую форму
Раздел 3	Раздел 3. Количество информации, передаваемой по каналу связи Тема 3.1 – Скорость передачи количества информации по каналу с помехами Тема 3.2 – Пропускная способность канала. Свойства, особенности Тема 3.3 - Теорема кодирования Шеннона в канале без помех Тема 3.4 – Эффективное кодирование. Свойства. Код Хаффмана

	Тема 3.5 – Структуры обработки эффективных кодов Тема 3.6 – Теорема кодирования Шеннона в канале с помехами Тема 3.7 – Избыточность кода и идея увеличения верности декодирования Тема 3.8 – Геометрическая трактовка улучшения помехозащищенности при кодировании с избыточностью Тема 3.9 – Оценка объема аппаратуры при случайном кодировании и декодировании таких кодов
Раздел 4	Раздел 4. Оценка и свойства количества информации Тема 4.1 – Количество информации в дискретном сообщении Тема 4.2 – Единицы количества информации Тема 4.3 – Энтропия источника сообщения Тема 4.4 – Производительность дискретного источника сообщения Тема 4.5 – Избыточность. Избыточность и помехозащищённость Тема 4.6 – Техническая и информационная скорости передачи сообщения
Раздел 5	Раздел 5. Особенности построения и обработки корректирующих кодов Тема 5.1 – Основные характеристики корректирующих кодов Тема 5.2 - Простейшие помехоустойчивые коды Тема 5.3 – Классификация корректирующих кодов Тема 5.4 - Принятие решений о различении кодовых комбинаций методом максимального правдоподобия оценкой кодовых расстояний Тема 5.5 – Код Хемминга. Параметры. Пример синтеза и декодирования.
Раздел 6	Раздел 6. Разновидности корректирующих кодов Тема 6.1 – Антифединговое кодирование Тема 6.2 – Особенности построения кодов с «перемежением» для борьбы с замираниями Тема 6.3 – Построение каскадных кодов Тема 6.4 – Особенности непрерывных кодов. Свёрточные коды. Синхронизация Тема 6.5 – Свёрточный код Финка. Кодирование и декодирование.
Раздел 7	Раздел 7. Циклические коды Тема 7.1 – Свойства циклических кодов. Тема 7.2 – Полиномиальное представление циклических кодов. Действия над полиномами, порождающие полиномы циклических кодов. Тема 7.3 – Принципы формирования и обработки комбинаций циклических кодов Тема 7.4 – Процедуры кодирования и декодирования циклических кодов Тема 7.5 – Особенности кодов Рида-Саламона Тема 7.6 – Особенности кодов Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ)

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Определение оптимальной системы счисления.	Решение практических заданий	1	1	2
2	Определение скорости передачи количества информации по каналу	Решение практических заданий	2	2	3
3	Информационная мера Шеннона	Решение практических заданий	2	2	4
4	Эффективное кодирование	Решение практических заданий	2	2	3,4
5	Код Хемминга	Решение практических заданий	2	2	5
6	Код с «перемежением»	Решение практических заданий	2	2	6
7	Код Финка	Решение практических заданий	3	3	6
8	Циклические коды	Решение практических заданий	3	3	7
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	98	98
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	111	111

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.391(075)(ГУАП) Н 62	Никитин, Г. И. (доц.). Радиотехнические системы передачи информации. Основы теории кодирования: учебно-методическое пособие/ Г. И. Никитин; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 93 с.: рис., табл.. - Библиогр.: с. 92 (15 назв.).	115
	Никитин, Г. И. Сверточные коды [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Г. И. Никитин; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер:(720 Kb). - СПб.: РИО ГУАП, 2001. - 78 с.: рис., табл. - Библиогр. : с. 76 - 77 (35 назв.).	
621.391 М 27	Марковский, Станислав Георгиевич (ас.). Элементы теории	40

	помехоустойчивого кодирования : учебное пособие / С. Г. Марковский, А. М. Тюрликов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 95 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 92 (10 назв.).	
519.6/8 П 16	Панин, В. В. Основы теории информации : учебное пособие для вузов / В. В. Панин. - 3-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 440 с. : рис., табл. - (Математика). - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 431 - 435. - Имен. указ.: с. 430.	10
621.391 (ГУАП) Н62	Никитин, Г. И. (доц.). Помехоустойчивые циклические коды: Учебное пособие/ Г. И. Никитин, С. С. Поддубный; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - учеб. изд. - СПб.: РИО ГУАП, 1998. - 71 с.: табл., схем. - Библиогр. : с. 69 (14 назв.).	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/	ЭБС “ЛАНЬ”
https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека “eLIBRARY”

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
https://www1.fips.ru/	Портал результатов интеллектуальной деятельности

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Информация. Сообщение. Структура дискретного канала связи.	ПК-4.3.1
2.	Основные характеристики дискретного канала связи.	ПК-4.3.1
3.	Формирование элементов дискретных сообщений. Источник.	ПК-4.3.1
4.	Оценка количества информации дискретного источника, свойства количества информации.	ПК-4.3.1
5.	Энтропия, ее свойства. Энтропия бинарного источника сообщения.	ПК-4.3.1
6.	Избыточность, примеры источников сообщений с разной избыточностью. Избыточность источника сообщения при укрупнении алфавита.	ПК-4.3.1
7.	Производительность источника сообщения.	ПК-4.3.1
8.	Структура дискретного канала с кодированием и соотношения характеризующие передачу –прием дискретной информации.	ПК-4.3.1
9.	Соотношение для дискретного канала связи характеризующие изменение количества информации в разных устройствах канала.	ПК-4.3.1
10.	Скорость передачи количества информации по дискретному каналу связи.	ПК-4.3.1
11.	Понятие пропускной способности дискретного канала.	ПК-4.3.1
12.	Пропускная способность дискретного канала связи при действии помех.	ПК-4.3.1
13.	Пропускная способность дискретного канала связи без помех и эффективное кодирование.	ПК-4.3.1
14.	Понятие эффективного кодирования и связь средней длительности кодовой комбинации с избыточностью кодового источника.	ПК-4.3.1
15.	Методы уменьшения избыточности источника.	ПК-4.3.1
16.	Избыточность при кодировании и процесс кодирования, позволяющий приблизиться к кодированию в смысле Шеннона, когда действуют помехи.	ПК-4.3.1
17.	Общий принцип случайного кодирования и декодирования . Структура организации кода и декодера.	ПК-4.3.1
18.	Преимущества и недостатки эффективного кодирования.	ПК-4.3.1
19.	Идея построения кодового дерева при эффективном кодировании.	ПК-4.У.1

20.	Принцип организации структур кодера и декодера при эффективном кодировании.	ПК-4.3.1
21.	Особенности корректирующих кодов. Их классификация.	ПК-4.3.1
22.	Связь между кратностью обнаруживаемых ошибок с минимальным кодовым расстоянием.	ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
23.	Связь кратности исправляемых ошибок с минимальным кодовым расстоянием .	ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
24.	Общие характеристики кода Хемминга. Разновидности методов декодирования.	ПК-4.3.1
25.	Свойства циклических кодов.	ПК-4.3.1
26.	Алгебраические действия с полиномом.	ПК-4.3.1
27.	Производящий полином. Принцип построения блочных кодов с использованием производящего полинома.	ПК-4.У.1
28.	Структура декодера при использовании метода умножения на производящий полином.	ПК-4.3.1
29.	Структура декодера при использовании метода деления на производящий полином.	ПК-4.3.1
30.	Циклические коды БЧХ.	ПК-4.3.1
31.	Циклические коды Рида-Соломона.	ПК-4.3.1
32.	Особенности (непрерывных) сверточных кодов. Принцип построения.	ПК-4.У.1
33.	Принцип кодирования и декодирования простейших непрерывных кодов.	ПК-4.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Схема связи, предложенная К.Шенноном, состоит из нескольких блоков. Выберите из перечисленных вариантов блок, в котором реализуется «борьба» с возможными искажениями сообщений в канале связи.	ПК-4.3.1

	Обоснуйте выбор ответа. 1. Источник сообщений 2. Кодер канала 3. Модулятор 4. Кодер источника	
2	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов, какая система счисления преимущественно используется в цифровой технике. Обоснуйте выбор ответа. 1. Римская 2. Троичная 3. Двоичная 4. Шестидесятеричная	ПК-4.3.1
3	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Укажите, какой из перечисленных методов кодирования можно отнести к помехоустойчивому. Обоснуйте выбор ответа. 1. Кодирование с использование кода Хэмминга 2. Кодирование с использование кода Баркера 3. Кодирование с использование кода Хаффмана 4. Кодирование с использование кода Шеннона-Фано	ПК-4.3.1
4	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите, какие из перечисленных свойств энтропии $H(x)$ источника дискретных сообщений справедливы. Обоснуйте выбор ответов. 1. $H(x)$ больше или равна 0 2. $H(x)$ меньше или равна $\log(N)$, где N- число сообщений 3. $H(x)$ меньше или равна N, где N- число сообщений 4. $H(x)$ больше или равна $\log(N)$, где N- число сообщений 5. $H(x)$ меньше 0	ПК-4.3.1
5	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите варианты последовательностей, в которых используется префиксный код. Обоснуйте выбор ответов 1. 001010001($Z1=00Z2=01 Z3=101 Z4=001$). 2. 000101101($Z1=00Z2=01 Z3=101 Z4=011$). 3. 1000001101($Z1=00Z2=01 Z3=101 Z4=100$).	ПК-4.3.1

	4. 1000101101($Z_1=10Z_2=01$ $Z_3=101$ $Z_4=100$). 5. 1110001110 ($Z_1=00Z_2=01$ $Z_3=110Z_4=111$).	
6	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке стадии обращения информации в технических системах: А. Восприятие В. Отображение С. Воздействие Д. Подготовка Е. Обработка. F. Передача.	ПК-4.3.1
7	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке этапы получения эффективного кода с помощью алгоритма Шеннона-Фано: А. Полученная последовательность сообщений разбивается на две группы так, чтобы суммы вероятностей сообщений в каждой группе были по возможности одинаковыми, В. Элементарные сообщения (символы), подлежащие кодированию, записываются в порядке убывания их вероятностей. С. Каждая из полученных групп снова разбивается на две по возможности равновероятные подгруппы, и символы 0 и 1 берутся в качестве вторых символов кодового слова в зависимости от того, к какой подгруппе относится кодируемый символ. Д. Такое разбиение на подгруппы и кодирование продолжается до тех пор, пока в подгруппе не останется по одному из кодируемых символов Е. Всем сообщениям первой группы приписывается символ 0 (или 1), а сообщениям второй группы – символ 1 (или 0). Эти двоичные символы используются в качестве первых символов кодовых комбинаций	ПК-4.3.1
8	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке этапы получения эффективного кода с помощью алгоритма Хаффмана: А. Две последние буквы алфавита с наименьшими вероятностями группируются в одну вспомогательную букву, которой приписывается их суммарная вероятность. В. Вероятности букв, не участвующих в объединении, и полученная суммарная вероятность снова располагаются в порядке убывания вероятностей в следующем столбце таблицы. С. Все буквы алфавита источника сообщений записываются по вертикали в таблицу в порядке убывания их вероятностей. Д. Укрупнение алфавита суммированием двух наименьших вероятностей повторяют пока в укрупненном алфавите не останется единственная буква с вероятностью, равной единице. Е. Упорядочивают по вероятности символы полученного алфавита. F. Строят кодовое дерево, концы ветвей которого являются буквами исходного алфавита источника сообщений. Приписывая ветвям дерева символы 0 или 1, получают кодовые слова.	ПК-4.3.1
9	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита.	ПК-4.3.1

	Текст задания: Расположите в правильном порядке этапы получения циклического кода методом деления: А. Формируется итоговая комбинация циклического кода из полинома степени N+R. В. Вычисляют проверочные символы делением полинома степени N+R на порождающий полином с остатком; С. К комбинации первичного кода из Nсимволов приписывают справа Rнулей и получают полином степени N+R. Д. Проверочные символы приписывают к первичному коду справа.																													
10	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. Текст задания: Соотнесите название кода с определением кода К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Название кода</th><th colspan="2">Определение кода</th></tr><tr><td>А</td><td>Код с постоянным весом (КПВ)</td><td>1</td><td>Код, в котором каждая разрешенная комбинация содержит одинаковое число единиц</td></tr><tr><td>Б</td><td>Код Манчестера</td><td>2</td><td>Код, в котором каждый информационный символ повторяется несколько раз</td></tr><tr><td>В</td><td>Код с проверкой на четность</td><td>3</td><td>Код, в котором первичная единица преобразуется в 10, а первичный нуль – в 01.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Код с повторением</td><td>4</td><td>Блочный код, образуемый добавлением одного элемента к комбинации первичного кода, так что количество единиц в кодовых комбинациях нового кода всегда четное.</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Название кода		Определение кода		А	Код с постоянным весом (КПВ)	1	Код, в котором каждая разрешенная комбинация содержит одинаковое число единиц	Б	Код Манчестера	2	Код, в котором каждый информационный символ повторяется несколько раз	В	Код с проверкой на четность	3	Код, в котором первичная единица преобразуется в 10, а первичный нуль – в 01.	Г	Код с повторением	4	Блочный код, образуемый добавлением одного элемента к комбинации первичного кода, так что количество единиц в кодовых комбинациях нового кода всегда четное.	А	Б	В	Г					ПК-4.3.1
Название кода		Определение кода																												
А	Код с постоянным весом (КПВ)	1	Код, в котором каждая разрешенная комбинация содержит одинаковое число единиц																											
Б	Код Манчестера	2	Код, в котором каждый информационный символ повторяется несколько раз																											
В	Код с проверкой на четность	3	Код, в котором первичная единица преобразуется в 10, а первичный нуль – в 01.																											
Г	Код с повторением	4	Блочный код, образуемый добавлением одного элемента к комбинации первичного кода, так что количество единиц в кодовых комбинациях нового кода всегда четное.																											
А	Б	В	Г																											
11	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. Текст задания: Соотнесите название и определение терминов теории информации и кодирования К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Название термина</th><th colspan="2">Определение термина</th></tr><tr><td>А</td><td>Кодирование в широком смысле слова</td><td>1</td><td>Операция представления исходных знаков в другом алфавите с меньшим числом знаков, называемых символами</td></tr><tr><td>Б</td><td>Эффективное кодирование</td><td>2</td><td>Преобразование сообщения в сигнал, удобный для передачи по данному каналу связи</td></tr><tr><td>В</td><td>Кодирование в узком смысле слова</td><td>3</td><td>Преобразование алфавита источника сообщений в кодовые последовательности с добавленной информационной избыточностью.</td></tr></table>	Название термина		Определение термина		А	Кодирование в широком смысле слова	1	Операция представления исходных знаков в другом алфавите с меньшим числом знаков, называемых символами	Б	Эффективное кодирование	2	Преобразование сообщения в сигнал, удобный для передачи по данному каналу связи	В	Кодирование в узком смысле слова	3	Преобразование алфавита источника сообщений в кодовые последовательности с добавленной информационной избыточностью.	ПК-4.3.1												
Название термина		Определение термина																												
А	Кодирование в широком смысле слова	1	Операция представления исходных знаков в другом алфавите с меньшим числом знаков, называемых символами																											
Б	Эффективное кодирование	2	Преобразование сообщения в сигнал, удобный для передачи по данному каналу связи																											
В	Кодирование в узком смысле слова	3	Преобразование алфавита источника сообщений в кодовые последовательности с добавленной информационной избыточностью.																											

	Г	Помехоустойчивое кодирование	4	Операция представления символов алфавита источника сообщений минимальным числом элементов кодовых символов в среднем на один символ алфавита	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
А		Б		В	
				Г	
12	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия				ПК-4.3.1
Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа.					
<i>Текст задания:</i> Соотнесите название характеристики помехоустойчивого кода и формулу для ее расчета					
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:					
Название характеристики		Формула			
А	Число проверочных символов	1	k/n		
Б	Относительная скорость кода R	2	n-k		
В	Избыточность двоичного кода	3	$d \geq g + 1$		
Г	Кратность обнаруживаемых ошибок	4	$1 - k/n = r/n$		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
А		Б		В	
				Г	
13	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом.				ПК-4.3.1
Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ.					
<i>Текст задания:</i> Раскройте понятие «информация» с точки зрения ее практического применения.					
14	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом.				ПК-4.3.1
Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ.					
<i>Текст задания:</i> Поясните, чем отличаются автоматические и автоматизированные информационные системы.					
15	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом.				ПК-4.3.1
Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ.					
<i>Текст задания:</i> Перечислите две самые распространенные информационные системы.					
16	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием.				ПК-4.У.1

	Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Проанализируйте перечисленные способы передачи информации по радиоканалу с точки зрения скорости передачи. Выберите из перечисленных вариантов тот, для которого символьная (техническая) скорость передачи информации (Бод) равна базовой скорости передачи данных (бит/с). Обоснуйте выбор ответа. 1) Фазовая манипуляция QPSK 2) Фазовая манипуляция BPSK 3) Квадратурная модуляция QAM-64 4) Квадратурная модуляция QAM-16	
17	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Решите задачу: вычислить кодовое расстояние для двух кодовых комбинаций 00101 и 00110. Выберите правильный ответ из перечисленных. Обоснуйте выбор ответа. 1) 1 2) 4 3) 2 4) 3	ПК-4.У.1
18	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Решите задачу: вычислить расстояние Хэмминга для четырех кодовых комбинаций 00111, 00110, 00000, 00100. Выберите правильный ответ из перечисленных. Обоснуйте выбор ответа. 1) 2 2) 3 3) 0 4) 1	ПК-4.У.1
19	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Решите задачу: вычислить кратность обнаружения ошибок для кода, у которого расстояние Хэмминга равно 2. Выберите правильный ответ из перечисленных. Обоснуйте выбор ответа. 1) 3 2) 2 3) 0 4) 1	ПК-4.У.1
20	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Символ «Е» закодирован с помощью кода МТК2 как 10000и кода Хэмминга (9,5) как 100000101. Проанализируйте представленные варианты и выберите	ПК-4.У.1

	те, где корректирующие возможности кода Хэмминга (9,5) позволяют верно декодировать символ «Е» на приемной стороне. Обоснуйте выбор ответов. 1. 100100101 2. 101001101 3. 100000001 4. 001110101 5. 110000111	
21	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Проанализируйте первичные кодовые комбинации и построенные на их основе коды. Выберите те варианты, где из передаваемой комбинации первичного кода построен инверсный код. Обоснуйте выбор ответов. 1. Первичный код: 10010. Построенный код: 10010 10010 2. Первичный код: 10110. Построенный код: 10110 10110 3. Первичный код: 10010. Построенный код: 0110110010 4. Первичный код: 10010. Построенный код: 01101 01101 5. Первичный код: 10110. Построенный код: 10010 01001	ПК-4.У.1
22	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке начальные информационные a_i и проверочные b_i символы для рекуррентного кода Финка при шаге кода $s=0$: A. b_2 B. a_2 C. a_1 D. b_1 E. b_3 F. a_3	ПК-4.У.1
23	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке перечисленные субблоки a_i, b_i, c_i при диагональном перемежении трех блоков $a(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6)$, $b(b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6)$, $c(c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6)$. A. b_2 B. a_6 C. a_5 D. a_4 E. b_1 F. b_3 G. c_1 H. b_4	ПК-4.У.1
24	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке перечисленные субблоки a_i, b_i, c_i при блочном перемежении трех блоков $a(a_1, a_2, a_3)$, $b(b_1, b_2, b_3)$, $c(c_1, c_2, c_3)$. A. b_2 B. a_3	ПК-4.У.1

	C. a2 D. a1 E. b1 F.b3 G.c1 H.c2 I.c3																													
25	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Решите задачу методом перестановочных криптограмм: с помощью ключевого слова «ПЕТР» соотнесите буквы слова «КАРП» с их цифровым кодом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Буква</th><th colspan="2">Цифровой код</th></tr><tr><td>А</td><td>К</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>В</td><td>Р</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Г</td><td>П</td><td>4</td><td>4</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Буква		Цифровой код		А	К	1	1	Б	А	2	2	В	Р	3	3	Г	П	4	4	А	Б	В	Г					ПК-4.У.1
Буква		Цифровой код																												
А	К	1	1																											
Б	А	2	2																											
В	Р	3	3																											
Г	П	4	4																											
А	Б	В	Г																											
26	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Вычислите и соотнесите величины $H_{\max}(x)$, $H_{l\max}(x)$, $H_l(x)$ и n_k с их значениями для первичного пятиразрядного кода МТК-2, если известно, что с учётом неравновероятности появления $m=32$ буквенных знаков текста энтропия источника сообщений $H(x)=4,36$ бит/знак. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Величина</th><th colspan="2">Значение</th></tr><tr><td>А</td><td>$H_{l\max}(x)$</td><td>1</td><td>5 бит/знак</td></tr><tr><td>Б</td><td>$H_{\max}(x)$</td><td>2</td><td>1 бит/разряд</td></tr><tr><td>В</td><td>$H_l(x)$</td><td>3</td><td>5 разрядов</td></tr><tr><td>Г</td><td>n_k</td><td>4</td><td>0,87бит/ разряд</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:	Величина		Значение		А	$H_{l\max}(x)$	1	5 бит/знак	Б	$H_{\max}(x)$	2	1 бит/разряд	В	$H_l(x)$	3	5 разрядов	Г	n_k	4	0,87бит/ разряд	ПК-4.У.1								
Величина		Значение																												
А	$H_{l\max}(x)$	1	5 бит/знак																											
Б	$H_{\max}(x)$	2	1 бит/разряд																											
В	$H_l(x)$	3	5 разрядов																											
Г	n_k	4	0,87бит/ разряд																											

	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																											
27	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите каждой букве русского алфавита в левом столбце соответствующую кодовую комбинацию в правом столбце, руководствуясь основным принципом эффективного кодирования и используя информацию о вероятности появления буквы в словах русского языка. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Буква русского алфавита и вероятность ее появления</th><th colspan="2">Кодовая комбинация</th></tr><tr><td>А</td><td>Н (вероятность 0,056)</td><td>1</td><td>11111100</td></tr><tr><td>Б</td><td>О (вероятность 0,095)</td><td>2</td><td>1000</td></tr><tr><td>В</td><td>Ц (вероятность 0,003)</td><td>3</td><td>001</td></tr><tr><td>Г</td><td>Я (вероятность 0,019)</td><td>4</td><td>110111</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Буква русского алфавита и вероятность ее появления		Кодовая комбинация		А	Н (вероятность 0,056)	1	11111100	Б	О (вероятность 0,095)	2	1000	В	Ц (вероятность 0,003)	3	001	Г	Я (вероятность 0,019)	4	110111	А	Б	В	Г					ПК-4.У.1
Буква русского алфавита и вероятность ее появления		Кодовая комбинация																												
А	Н (вероятность 0,056)	1	11111100																											
Б	О (вероятность 0,095)	2	1000																											
В	Ц (вероятность 0,003)	3	001																											
Г	Я (вероятность 0,019)	4	110111																											
А	Б	В	Г																											
28	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Проанализируйте отличия между мерой количества информации по Хартли и по Шенонну.	ПК-4.У.1																												
29	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Сделайте вывод, в чем основное достоинство относительной фазовой модуляции перед фазовой модуляцией	ПК-4.У.1																												
30	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Проанализируйте и сделайте вывод: в чем основные достоинства кода Манчестера.	ПК-4.У.1																												

Примечание: при оценивании тестов применяется следующая система оценивания.

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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, приходить 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:

- Постановка задачи;
- Основные сведения по теме лекции;
- Результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий:

Практические занятия посвящены решению задач по основным темам дисциплины для закрепления и усвоения теоретического материала, а также для формирования умений применять полученные знания на практике.

11.3. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости
- устный опрос по материалам лекций;
- устный опрос по практическим занятиям.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя экзамен – форму оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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