

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 21.10.2023 12:11:47

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе**

### **дисциплины «Основы многоканальных систем передачи»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Подготовка специалистов по специальности «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», подготовленных к работе по специальности в области многоканальных систем передачи (МСП) информации и иных областях, смежных с упомянутой.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Основная задача изучения дисциплины - получение знаний об общих принципах построения и функционирования аппаратуры многоканальных аналоговых и цифровых телекоммуникационных систем, об основных схемотехнических принципах реализации оборудования линейных трактов на проводных и волоконно-оптических линиях связи, о методах расчета параметров трактов и определения длин регенерационных участков. Другими задачами преподавания дисциплины является ознакомление студентов с нормированием параметров качества передачи по каналам и трактам систем связи, а также с российскими, национальными и международными стандартами в области телекоммуникаций и перспективами развития многоканальных систем передачи информации.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-1);

способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств (ПК-3);

способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты информационно-телекоммуникационных систем (ПСК-10.2)

#### **Разделы дисциплины**

Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем. Плезиохронная цифровая иерархия (ПЦИ).

Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Кодеки.

Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи (преобразователи спектров, фильтры, генераторное оборудование).

Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи.

Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной цифровой системы передачи (ЦСП).

Принципы временного группообразования в цифровых телекоммуникационных системах (ЦТС) и цикловая синхронизация.

Линейные тракты цифровых телекоммуникационных систем ПЦИ и линейные коды.

Помехоустойчивость регенератора и длина регенерационного участка. Синхронная цифровая иерархия (СЦИ).

Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения.

Структура ЦСП СЦИ.

Линейные тракты ЦТС СЦИ.

Система тактовой синхронизации ЦТС.

Система управления ЦТС.

Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета  
факультета фундаментальной и  
прикладной информатики

\_\_\_\_\_ Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы многоканальных систем передачи

(наименование дисциплины)

направление подготовки

10.05.02

(шифр согласно ФГОС)

Информационная безопасность телекоммуникационных систем

и наименование направления подготовки (специальности))

Защита информации в системах связи и управления

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения

очная

(очная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем и на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 от «30» января 2017г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи протокол № 10 от «1» марта 2017 г.

и.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Михайлов

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., с.н.с., В.Ю. Демьяненко  
(учёная степень и учёное звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры защиты информации, протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой ИБ \_\_\_\_\_ М.О. Таныгин  
(подпись заведующего кафедрой)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Основы многоканальных систем передачи» является формирование у студентов базовых знаний о многоканальных телекоммуникационных системах передачи, принципах их функционирования, а также методах их анализа и проектирования.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами устойчивых знаний и умений:

- об общих принципах построения и функционирования аппаратуры многоканальных аналоговых и цифровых телекоммуникационных систем;
- об основных физических законах, используемых человечеством для многоканальной передачи информации;
- об основных схемотехнических принципах реализации оборудования линейных трактов на проводных и волоконно-оптических линиях связи;
- о методах расчета параметров трактов и определения длин регенерационных участков;
- навыки инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных при проектировании средств и сетей связи и их элементов;
- умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи.

Другими задачами преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основами нормирования параметров качества передачи по каналам и трактам систем связи, а также с российскими, национальными и международными стандартами в области телекоммуникаций, и с перспективами развития многоканальных телекоммуникационных систем передачи информации.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- сущность основных понятий, положений и определений в области многоканальных телекоммуникационных систем и иметь представление об основных задачах техники многоканальной связи и месте многоканальных систем передачи в сетях связи;
- основные принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры многоканальных систем, характеристики первичных сигналов;
- основные принципы формирования канальных сигналов в системах с частотным и временным разделением каналов;
- метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и многоканальных систем, а также виды специальной измерительной аппаратуры;
- суть российских и международных стандартов, нормативной документации в области инфокоммуникационных сетей и многоканальных систем.

**уметь**:

- выбрать необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров аппаратуры и линейных трактов систем передачи многоканальной линии связи;
- оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения;
- оценивать эффективность систем защиты информации в телекоммуникационных системах;
- обеспечивать эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов телекоммуникационных систем;;
- разрабатывать планы работы первичных подразделений и организовывать их выполнение в условиях спектра мнений;
- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств защиты многоканальных систем связи и их элементов;
- эксплуатировать системы и средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем;
- проводить мониторинг, техническую диагностику средств защиты и оценку эффективности информационной безопасности защищенных телекоммуникационных систем.

**владеть:**

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- навыками выполнения инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и многоканальных систем;
- навыками проведения основных приемов технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры многоканальных систем;
- навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях;
- современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий защиты процесса передачи цифровых сигналов.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-1 способность осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем;

ПК-3 способность оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств.

ОПК-8 способностью применять приемы первой помощи, методы и средства защиты персонала предприятия и населения в условиях чрезвычайных ситуаций, организовать мероприятия по охране труда и технике безопасности.

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы многоканальных систем передачи» относится к базовой части профессионального цикла. Индекс дисциплины в соответствии с учебным планом направления подготовки 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем – Б1.В.ОД.6. Дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с**

**преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3.1 –Объём дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
консультации	-
зачет	0,1
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	<b>Раздел 1</b> Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Иерархии МТС.	Задачи МТС. Классификация. Понятие об иерархиях МТС.
2	<b>Раздел 2</b> Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.	Типовые группы каналов в аналоговых системах передачи. Преобразователи спектров различных типов, их параметры. Типы фильтров и особенности их использования. Структура генераторного оборудования. Требования к стабильности частоты и уровня задающего генератора, устройства для создания сетки частот несущих и контрольных сигналов.
3	<b>Раздел 3</b> Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи. Структура линейных трактов различных типов	Структура линейных трактов (ЛТ) различных типов. Помехи в ЛТ, расчет мощности помех в канале ТЧ. Линейные усилители. Корректоры амплитудно-частотных искажений. Автоматическое регулирование уровней (АРУ): системы АРУ, параметры и динамика работы систем АРУ. Типовые сетевые тракты: схемы построения и основные параметры.
4	<b>Раздел 4</b> Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.	Дискретизация, квантование и кодирование сигналов различных типов. Нелинейное квантование. Помеха квантования. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи с линейной и нелинейной амплитудной характеристикой: построение, алгоритмы работы, структура кодового слова, ошибки в работе и способы их уменьшения
5	<b>Раздел 5</b> Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.	Общая структурная схема ЦТС, функции преобразования сигналов. Иерархический принцип построения ЦТС: плезиохронная (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурные схемы оконечных станций первичных ЦТС различных типов. Особенности приемопередатчиков первичных ЦТС различных типов. Генераторное оборудование (ГО), требования к ГО, структура ГО, построение задающего генератора (ЗГ) и работа ЗГ в различных режимах, методы формирования требуемых импульсных последовательностей. Формирователи линейных сигналов. Регенераторы, как функциональные узлы.



6	<p><b>Раздел 6</b> Принципы временного группообразования (ВГ) в ЦСП и цикловая синхронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.</p>	<p>Способы мультиплексирования цифровых потоков. Синхронное мультиплексирование, понятие о временном сдвиге, структура оборудования синхронного мультиплексирования. Асинхронное мультиплексирование, одно и двустороннее согласование скоростей передачи объединяемых потоков. Структурные схемы блоков асинхронного сопряжения.</p> <p>Принципы цикловой синхронизации. Структурная схема приемника циклового синхросигнала. Параметры системы цикловой синхронизации, их определение. Методы улучшения параметров цикловой синхронизации. Построение циклов передачи ЦТС высших ступеней ПЦИ. Параметры циклов передачи.</p>
7	<p><b>Раздел 7</b> Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.</p>	<p>Структура линейных трактов ЦСП на кабелях с металлическими парами и оптическими волокнами (ОВ). Линейные коды, их классификация, области применения и основные параметры. Помехоустойчивость регенератора и связь помехоустойчивости с коэффициентом ошибок по битам. Принцип расчета регенерационных участков для кабелей с металлическими парами и ОВ.</p>
8	<p><b>Раздел 8</b> Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).</p>	<p>Особенности СЦИ, тенденции перехода к сетям с волновым уплотнением (WDN), полностью оптическим транспортным сетям (ОТС). Транспортные сети нового поколения. Технологии формирования стандартных пакетов (GFP), виртуальной конкатенации (VCAT) и динамической регулировки пропускной способности тракта (LCAS).</p>
9	<p><b>Раздел 9</b> Структура ЦТС СЦИ.</p>	<p>Синхронный мультиплексор, как универсальный сетевой модуль. Схема мультиплексирования. Операции формирования транспортных структур СЦИ: размещение, выравнивание, мультиплексирование. Транспортные структуры СЦИ различных уровней. Система указателей. Структура секционных и трактовых заголовков.</p>
10	<p><b>Раздел 10</b> Структура ЦТС СЦИ. Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.</p>	<p>Коды применения систем без волнового уплотнения. Особенности организации линейных трактов ЦСП с волновым уплотнением. Элементы систем с волновым уплотнением. Коды применения систем с волновым уплотнением.</p> <p>Система синхронизации СЦИ: архитектура, требования к генераторам, методы защиты системы синхронизации.</p>
11	<p><b>Раздел 11</b> Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.</p>	<p>Комплекс параметров качества передачи. Целевые и эксплуатационные нормы. Параметры ошибок передачи. Параметры фазовых флуктуаций (джиттер и вандер). Параметры проскальзывания. Комплекс параметров надежности МТС. Принципы контроля параметров качества.</p>

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лек.	Компетенции лаб. (№ п.п. табл. 4.2.1)
		лек.	лаб. (№ п.п. табл. 4.2.1)	пр. (№ п.п. табл. 4.2.2)			
1	<b>Раздел 1</b> Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Иерархии МТС.	1	-	-	У-1	С	ПК -1 ПК-3 ОПК-8
2	<b>Раздел 2</b> Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.	1	-	2 (1)	У-1	С, КО	ПК -1 ПК-3 ОПК-8
3	<b>Раздел 3</b> Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи. Структура линейных трактов различных типов	2	-	2 (2)	У-1	С, КО	ПК -1 ПК-3 ОПК-8
4	<b>Раздел 4</b> Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.	2	-	2 (3)	У -1, М -3	С, КО	ПК-3
5	<b>Раздел 5</b> Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.	2	-	2 (4)	У -1	С, КО	ПК -1 ПК-3 ОПК-8
6	<b>Раздел 6</b> Принципы временного группирования (ВГ) в ЦСП и цикловая синхронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.	2	2, (1)	2 (5)	У-1	С, КО	ПК -1 ПК-3 ОПК-8
7	<b>Раздел 7</b> Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.	2	16 (2, 3, 4)	2 (6)	У-1, М -2,3,4	С, Дс	ПК -1 ПК-3

8	<b>Раздел 8</b> Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).	2	-	2 (7)	У-1	С, Дс	ПК-3
9	<b>Раздел 9</b> Структура ЦТС СЦИ.	1	-	2 (8)	У-1	С, КО	ПК -1 ПК-3
10	<b>Раздел 10</b> Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.	2	-	2 (9)	У-1	С, КО	ПК -1 ПК-3
11	<b>Раздел 11</b> Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.	1	-	-	У-1	С, КО	ПК-3
12	7 семестр					ИТ (Зачет)	
Итого часов		18	18	18			

КО - контрольный опрос; С – собеседование; РИ – работа с источником; Дс – дискуссия; ПР- письменная работа; ПТ – промежуточное тестирование; ИТ – итоговое тестирование

#### 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Изучение лабораторных стендов и измерительного оборудования, методических указаний по выполнению лабораторных работ и оформлению отчетов	2
2	Исследование влияния параметров линейного тракта на передачу импульсных сигналов	6
3	Измерение параметров элементов линейного тракта	6
4	Регенерация цифровых сигналов при приеме	4
Итого 7-м семестре		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем (час)
1	Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.	2
2	Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи. Структура линейных трактов различных типов	2
3	Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.	2
4	Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.	2
5	Принципы временного группообразования (ВГ) в ЦСП и цикловая син-	2

	хронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.	
6	Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.	2
7	Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).	2
8	Структура ЦТС СЦИ.	2
9	Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.	2
Итого 7-м семестре		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ темы	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1</b> Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Иерархии МТС.	1-2 нед.	5
2	<b>Раздел 2</b> Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.	2-3 нед.	6
3	<b>Раздел 3</b> Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи. Структура линейных трактов различных типов	4-5 нед.	6
4	<b>Раздел 4</b> Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.	6-7 нед.	6
5	<b>Раздел 5</b> Структура цифровых МТС (ЦТС). Плездохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.	8-9 нед.	6
6	<b>Раздел 6</b> Принципы временного группообразования (ВГ) в ЦСП и цикловая синхронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.	10-11 нед.	5
7	<b>Раздел 7</b> Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.	12-13 нед.	5
8	<b>Раздел 8</b> Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).	14 нед	3
9	<b>Раздел 9</b> Структура ЦТС СЦИ.	15 нед.	4

№ те- мы	Наименование раздела дисциплины	Срок вы- полнения	Время, за- трачивае- мое на выполне- ние СРС, час.
10	<b>Раздел 10</b> Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.	16-17 нед.	4
10	<b>Раздел 11</b> Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.	18 нед.	4
11	Зачет		0,2
	Итого в 7-м семестре		54

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка ЮЗГУ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- обеспечение доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- предоставление сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- разработка методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов, тем рефератов, вопросов к зачету и экзамену и т.д..

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11% процента аудиторных занятий.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>Раздел 4</b> Практическое занятие «Квантование и кодирование речевых сигналов в цифровых системах передачи»	дискуссия	2
6	<b>Раздел 7</b> Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.	лекция с элементами проблемного изложения	2
7	<b>Раздел 8</b> Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).	лекция с элементами проблемного изложения	2
8	<b>Раздел 9</b> Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.	дискуссия	2
9	Лабораторная работа № 2 «Исследование влияния параметров линейного тракта на передачу импульсных сигналов»	публичная защита	2
10	Лабораторная работа № 4 «Регенерация цифровых сигналов при приеме»	публичная защита	2
Итого:			12

**7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
2	3	4	5
Способность осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-1)		Основы криптографии, Основы теории чисел.	Информационная безопасность телекоммуникационных систем Основы информационной безопасности Планирование и управление информационной безопасностью Основы многоканальных систем передачи Системы и сети радиосвязи Системы и сети мобильной связи Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Способность оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств (ПК-3)			Измерения в телекоммуникационных системах Аппаратные средства телекоммуникационных систем Проектирование защищённых телекоммуникационных систем Основы многоканальных систем передачи Системы позиционирования подвижных объектов Глобальные и локальные системы позицио-

			нирования Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
способностью применять приемы первой помощи, методы и средства защиты персонала предприятия и населения в условиях чрезвычайных ситуаций, организовать мероприятия по охране труда и технике безопасности (ОПК-8).	Безопасность жизнедеятельности Планирование и управление информационной безопасностью		

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

Таблица 7.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-8/основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от	Знать: - основные методы анализа научнотехнической информации с использованием компьютерной техни-	Знать: - методы анализа научнотехнической информации с использованием компьютерной техни-	Знать: - современные методы анализа научно-технической информации с использованием ком-



	<p>общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>ки, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы анализа научно-технической информации с использованием компьютерной техники при обеспечении информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами критического анализа научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul>	<p>ки, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать над углублением и систематизацией знаний по указанным направлениям.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим анализом научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul>	<p>пьютерной техники, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания для достижения положительных результатов при обеспечении информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического анализа научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul>
ПК-1/ основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы анализа научно-технической информации с использованием компьютерной техники, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа научно-технической информации с использованием компьютерной техники, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать над углублением и си-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы анализа научно-технической информации с использованием компьютерной техники, нормативные и методические материалы по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать по-</li> </ul>

	ков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	анализа научно-технической информации с использованием компьютерной техники при обеспечении информационной безопасности телекоммуникационных систем. Владеть: - основными приемами критического анализа научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.	стематизацией знаний по указанным направлениям. Владеть: - критическим анализом научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.	лученные знания для достижения положительных результатов при обеспечении информационной безопасности телекоммуникационных систем. Владеть: - навыками критического анализа научно-технической информации и нормативных и методических материалов по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.
ПК-3/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные принципы применения методов, способов оценки технических возможностей и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения. Уметь: - на основе целостного системного научного подхода применять основные методы, способы оценки технических возможностей и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения.	Знать: - место проблематики и принципы применения современных теоретических и экспериментальных методов, способов оценки технических возможностей и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения. Уметь: - работать над углублением и систематизацией знаний по оценке технических возможностей и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и	Знать: - специфику достижения результатов при применении современных теоретических и экспериментальных методов, способов оценки технических возможностей и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения. Уметь: - использовать полученные методологические знания для достижения результатов применением современных теоретических и экспериментальных методов, способов

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью оценки результативности применения основных методов, способов оценки технических возможностей и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения.</li> </ul>	<p>специального назначения.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью критического анализа научных работ и системного подхода к применению современных теоретических и экспериментальных методов, способов оценки технических возможностей и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения.</li> </ul>	<p>оценки технических возможностей и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научными навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов, способов оценки технических возможностей и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения.</li> </ul>
--	--	---	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Раздел 1</b> Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Иерархии МТС.	ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	1- 4	В соответствии с таблицей 7.2.1

2	<b>Раздел 2</b> Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.	ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	5-9	В соответствии с таблицей 7.2.1
3	<b>Раздел 3</b> Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи.	ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	10-15	В соответствии с таблицей 7.2.1
4	<b>Раздел 4</b> Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.	ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	16-20	В соответствии с таблицей 7.2.1
5	<b>Раздел 5</b> Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.	ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	21-31	В соответствии с таблицей 7.2.1

6	<b>Раздел 6</b> Принципы временного группообразования (ВГ) в ЦСП и цикловая синхронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.	ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	32-38	В соответствии с таблицей 7.2.1
7	<b>Раздел 7</b> Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.	ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС лабораторная работа	Собеседование, публичная защита, контрольные вопросы к лабораторной работе 2,3,4	39-45	В соответствии с таблицей 7.2.1
15	<b>Раздел 8</b> Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).	ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	46-52	В соответствии с таблицей 7.2.1
16	<b>Раздел 9</b> Структура ЦТС СЦИ.	ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	53-75	В соответствии с таблицей 7.2.1
17	<b>Раздел 10</b> Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.	ПК-1 ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	76-82	В соответствии с таблицей 7.2.1

18	<b>Раздел 11</b> Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.	ПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	83-90	В соответствии с таблицей 7.2.1
----	---	------	-----------------------------------	---------------	-------	---------------------------------

#### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Перечень вопросов, задаваемых студентам на собеседовании:

1. Основные задачи техники МТС.
2. Виды и классификация МТС.
3. Перспективы развития различных направлений техники МТС.
4. Основные характеристики телефонного сигнала.
5. Общие принципы построения многоканальных систем передачи информации.
6. Иерархия групповых каналов (трактов) в аналоговых системах передачи с ЧРК.
7. Типы и характеристики преобразователей спектров.
8. Методы формирования канальных сигналов в многоканальных системах передач с частотным разделением каналов.
9. Основные параметры генераторного оборудования.
10. Способы формирования опорных (управляющих частот) частот.
11. Основная задача линейного тракта.
12. Назовите основные источники помех в линейном тракте.
13. Для чего нужны линейные усилители и система автоматической регулировки усиления?
14. Для чего нужны амплитудные корректоры в линии связи?
15. Охарактеризуйте статическую и астатическую системы АРУ. Сравните эти системы.
16. Основные параметры систем АРУ.
17. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании сигналов.
18. Принцип нелинейного квантования.
19. Понятие помехи квантования
20. Алгоритмы работы кодека с линейной и нелинейной амплитудной характеристикой.
21. Ошибки, возникающие при квантовании.
22. Структура ПЦИ. Достоинства и недостатки.
23. Особенности сопряжения трактов в ПЦИ различных типов.
24. Перспективы развития цифровых систем передачи ПЦИ.
25. Чем отличается североамериканский стандарт скорости ПЦИ от японского?
26. Охарактеризуйте европейский стандарт скорости ПЦИ.
27. Сформулируйте основные требования к генераторному оборудованию ЦСП..
28. Укажите назначение основных элементов структурной схемы генераторного оборудования ЦСП.
29. Обоснуйте необходимость генераторного оборудования,
30. Требования к генераторному оборудованию и его структура.
31. Принципы построения задающего генератора и режимы его работы.

32. Методы формирования требуемых импульсных последовательностей.
33. В чём состоит принцип временного разделения каналов?
34. Как осуществляется согласование скоростей передачи различных потоков при их объединении в высокоскоростной поток?
35. В чем заключается цикловая синхронизация передающей и приемной станций, назначение сверхциклового синхронизации.
36. Назовите причины сбоя и нарушения режима синхронизма.
37. Назовите требования предъявляемые к системе цикловой синхронизации.
38. Поясните алгоритм поиска синхросигнала и назначение узлов ПСС.
39. Поясните работу неадаптивного приемника циклового синхросигнала.
40. Что такое участок регенерации?
41. От каких параметров зависит длина регенерационного участка?
42. Какие функции выполняет регенератор?
43. В чем заключаются принципиальные различия между линейным регенератором и оптическим усилителем?
44. В соответствии с каким нормативным документом отрасли "Связь" следует проводить расчет длины регенерационного участка ВОСП?
45. Какие параметры оптических кабелей используются при расчете длины регенерационного участка?
46. Назовите методы увеличения длины регенерационного участка.
47. Что такое синхронная цифровая иерархия?
48. Какие недостатки имеет плезиохронная цифровая иерархия систем передачи информации?
49. Что такое синхронный транспортный модуль?
50. Как транспортируются сигналы плезиохронной иерархии по сетям синхронной иерархии?
51. В чем отличие асинхронной передачи цифровых сигналов с помощью МАП - ячеек от синхронной передачи цифровых сигналов?
52. Укажите недостатки последовательной конкатенации. В чем заключается суть виртуальной конкатенации?
53. Какие существовали предпосылки для построения новой синхронной сети?
54. Почему в качестве основного уровня SDH не был принят уровень сети SONET?
55. Какие главные преимущества у технологии SDH перед PDH?
56. С помощью чего в SDH обеспечивается синхронная передача и мультиплексирование?
57. В чем различие процедур мультиплексирования и демultipлексирования в системах PDH и SDH?
58. Каковы преимущества синхронного мультиплексирования?
59. Какие сигналы кроме PDH можно передавать по системам SDH?
60. Какие сети фактически организуются при помощи средств SDH?
61. Где применяются системы SDH различных уровней иерархии?
62. Расскажите об основных понятиях, используемых в системе SDH.
63. Из каких функциональных слоев состоит сеть SDH?
64. Какое назначение у каждого функционального слоя сетевой модели SDH?
65. Чем обеспечивается надежная защита трафика в системах SDH?
66. Расскажите о назначении и видах контейнеров C, VC.
67. Расскажите о назначении и видах TU, TUG, AU, AUG, AU и STM.
68. Какие операции производятся при мультиплексировании в SDH?
69. Что такое сцепки и зачем они применяются?
70. Что является технической основой для любой современной сети связи?
71. Какое основное требование предъявляется к транспортным сетям?
72. Какова структура транспортных сетей?

73. Чем отличаются тракты в сети АТМ от трактов сети SDH?
74. Перечислите основные элементы транспортных сетей.
75. Каковы функции мультиплексора ввода-вывода?
76. В чём состоят функции кросс-коннектора?
77. Охарактеризуйте коды применения систем без волнового уплотнения.
78. Укажите особенности организации линейных трактов ЦСП с волновым уплотнением.
79. Охарактеризуйте коды применения систем с волновым уплотнением.
80. Основные принципы построения системы синхронизации СЦИ.
81. Основные требования к генераторам.
82. Методы защиты системы синхронизации, используемые в СЦИ.
83. Суть метода приоритетных таблиц, используемого для переключения источников синхронизации.
84. Дайте определение и опишите причины появления эффекта проскальзывания в системах связи.
85. Как влияют проскальзывания на различные виды услуг связи?
86. Дайте определения категории качества системы связи.
87. Какой показатель считается универсальным при оценке качества системы связи?
88. Укажите причины возникновения фазовых флуктуаций (джиттер и вандер).
89. Выразите суть метод циклического контроля по избыточности (Cyclic Redundancy Code, CRC).
90. Основные параметры надежности ЦТС.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

При проверке *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включены задания по проверяемым элементам содержания разного уровня сложности. Это дает возможность оценить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.



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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы, применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Текущий контроль изучения учебной дисциплины в 7 семестре

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Выполнение и защита лабораторной работы (3 лабораторные работы)	1	Выполнил, но не защитил	8	Выполнил и защитил без замечаний (Прим. 1)
С, КО по Разделу 1 Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Иерархии МТС.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	24	Выполнил, доля правильных ответов более 80%
С, КО по Разделу 2 Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи.				
С, КО по Разделу 3 Линейные и сетевые тракты аналоговых систем передачи. Структура линейных трактов различных типов				
С, КО по Разделу 4 Построение аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей сигналов.				
С, КО по Разделу 5 Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Структурная схема оконечной станции и основные узлы оборудования первичной ЦСП.				
С, КО по Разделу 6 Принципы временного группообразования (ВГ) в ЦСП и цикловая синхронизация. Структурные схемы станций высших ступеней ПЦИ. Циклы передачи.				

С, КО по Разделу 7 Линейные тракты ЦТС ПЦИ. Линейные коды. Помехоустойчивость регенератора и протяженность регенерационного участка.				
С, КО по Разделу 8 Синхронная (СЦИ) цифровая иерархия. Понятие о телекоммуникационных системах нового поколения (NGN).				
С, КО по Разделу 9 Структура ЦТС СЦИ.				
С, КО по Разделу 10 Линейные тракты ЦТС СЦИ. Система тактовой синхронизации ЦТС.				
С, КО по Разделу 11 Система управления ЦТС. Нормирование и контроль основных параметров качества передачи по каналам и трактам ЦТС.				
МК по Разделам 1 – 11				Допуск к зачету при наборе 50 баллов и более на тестировании
Зачет	0		36	Прим. 2
Итоговое количество баллов за 6 семестр			100	

Примечания к таблице:

1. Снижение баллов при защите лабораторной работы:

- защита лабораторной работы через занятие после выполнения её подгруппой - минус 1 балл;
- защита лабораторной работы через 2 занятия после выполнения её подгруппой и позже минус 2 балла;
- отсутствуют выводы или не соответствуют полученным результатам работы – минус 2 балла.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену приведён в Приложении А, образец билета – Приложении Б. Каждый вопрос оценивается в 18 баллов, итоговая максимальная оценка 36. Для получения положительной оценки студенту необходимо набрать не менее 24 баллов за отдельные виды деятельности и не менее 50 баллов в сумме (с учётом баллов за посещаемость и премиальных баллов деканата). Итоговая оценка выставляется в зависимости от набранной студентом в течение семестра и на экзамене суммы баллов в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе ЮЗГУ.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы [Текст] : учебник / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 396 с.

: ил. - ISBN 5-93517-219-4, Гриф: Допущено Министерством РФ по связи и информатизации..

## **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Портнов Э.Л. Оптические кабели и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи [Текст] : учебное пособие / Э. Л. Портнов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 464 с.
2. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи [Текст] : учебное пособие / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 352 с. - ISBN 5-93517-314-X : 217р. Гриф: Рекомендовано УМО.
3. Цифровые и аналоговые системы передачи [Текст] : учебник / под ред. В. И. Иванова. - 2-е изд. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 232 с. : ил. - ISBN 5-93517-116-3: Гриф: Рекомендовано Министерством связи РФ.

## **8.3 Перечень методических указаний**

1. Исследование влияния параметров линейного тракта на передачу импульсного сигнала: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Основы многоканальных систем передачи» и «Многоканальные системы передачи» для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Кафедра космического приборостроения и систем связи; ЮЗГУ; - Курск, 2016. 24 с.
2. Измерение характеристик элементов линейного тракта: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Основы многоканальных систем передачи» и «Многоканальные системы передачи» для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т; Кафедра космического приборостроения и систем связи; В.Ю. Демьяненко. - Курск, 2016. 24 с.
3. Квантование и кодирование речевых сигналов в цифровых системах передачи [Электронный ресурс]: методические указания по практическим занятиям дисциплин «Основы многоканальных систем передачи» и «Многоканальные системы передачи» для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т; Кафедра космического приборостроения и систем связи; сост. В.Ю. Демьяненко. -Курск, 2016. 19 с.
4. Регенерация цифровых сигналов: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Основы многоканальных систем передачи» и «Многоканальные системы передачи» для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.Ю. Демьяненко, Н.В. Воронков. Курск, 2016. 16 с.: ил. 5, Библиогр.: с.16.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://school-collection.edu.ru/> - федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал Российское образование.
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».

5. <http://fictionbook.ru> – электронная библиотека.
6. <http://www.rsl.ru/> - [Российская Государственная Библиотека](#).
7. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
8. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительских изданий.
9. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, подготовку рефератов по заданным темам, а также подготовку к зачету и экзамену. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Студенты, не имеющие опыта и считающие, что можно работать без плана, запускают занятия и, будучи не в состоянии нагнать пропущенное, перестают понимать лекции, не справляются с решением задач на лабораторных и практических занятиях.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и собеседованиями со студентами и проверкой выполнения заданий по преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе обработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Наилучшего результата достигают те студенты, которые предварительно знакомятся с материалом по теме предстоящих занятий. Благодаря этому студенты будут осознанно и критически относиться к изложению лекции и воспримут ее с большим «коэффициентом полезного действия».

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

Антивирус Касперского (Лицензия 156А–160809–093725–387–506) ,  
Microsoft Office 16 (Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».)  
Операционная система Windows (Договор IT000012385)

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

При выполнении образовательного процесса по освоению дисциплины используются:

- лабораторные установки: «Линейный тракт ЦСП»;
- измеритель оптической мощности;
- Осциллограф С1-96;
- аудитория, оборудованная экраном для показа графических лекционных материалов;

В качестве технических средств обучения используется Мультимедийный центр (ноутбук АСУС Х5VLб проектор INFOCUS IN24+) с установленными операционной си-

стемой Windows 7 и программой презентации.

**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, прово- дившего изме- нения
	изме- нённых	заме- нённых	аннулиро- ванных	новых			