

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 09.10.2023 23:54:44

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe143e5a4350d4a322

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «IP-телефония»

#### **Цель преподавания дисциплины**

Формирование у студентов компетентности в области средств и систем передачи голоса и видео при помощи сетей связи (IP-телефонии).

#### **Задачи изучения дисциплины**

- ознакомление обучающихся с принципами, стандартами и технологиями, позволяющими реализовать передачу голосовой и видеoinформации при помощи инфокоммуникационных сетей различных видов (с коммутацией каналов и коммутацией пакетов);
- формирование умения в разработке проектов сетей связи, отвечающим требованиям, которые обуславливаются услугами передачи голоса и видео; умения проводить грамотный выбор программно-аппаратной платформы, а также умения анализировать контролируемые параметры сетей IP-телефонии;
- формирование навыков разработки и внедрения сетевой инфраструктуры IP- телефонии в рамках корпоративных сетей предприятий, в том числе навыки базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных средств, обеспечивающих функционирование элементов служб IP- телефонии (VoIP сервисов, клиентов, шлюзов и т.п.).

#### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-5 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	ПК-5.1 Анализирует архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
	ПК-5.2 Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения
	ПК-5.3 Осуществляет диагностику отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-6 Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.3 Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
	ПК-6.4 Использует методы оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом
	ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы
ПК-7 Способен осуществлять развитие коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-7.1 Анализирует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи

### **Разделы дисциплины**


1. Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.
2. Временное уплотнение, поток E1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.
3. Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.
4. Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.
5. Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета фундаментальной  
и прикладной информатики

 Т.А. Ширабакина

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

IP-телефония

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

*(шифр и наименование направления подготовки)*

направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»

*(наименование направленности (профиля))*

форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»* на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол №1 от «30» августа 2019 г.

Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Разработчик программы



к.т.н. Бабанин И.Г.

Согласовано:

Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 18 от «24» августа 2020 г.

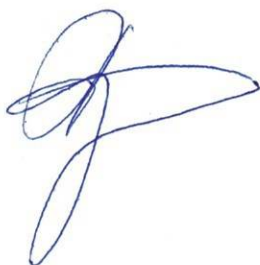
Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.


Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «24» августа 2020 г.

Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 05 2019 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» август 2021 г.  
Зав. кафедрой

 д.с.а., е.и.с. Андронов В.П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» 08 2023 г.  
Зав. кафедрой



Андронов В.П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол №    от «  »    20   г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол №    от «  »    20   г.  
Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол №    от «  »    20   г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол №    от «  »    20   г.  
Зав. кафедрой

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

## **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов компетентности в области средств и систем передачи голоса и видео при помощи сетей связи (IP-телефонии)

## **1.2 Задачи дисциплины**

– ознакомление обучающихся с принципами, стандартами и технологиями, позволяющими реализовать передачу голосовой и видеoinформации при помощи инфокоммуникационных сетей различных видов (с коммутацией каналов и коммутацией пакетов);

– формирование умения в разработке проектов сетей связи, отвечающим требованиям, которые обуславливаются услугами передачи голоса и видео; умения проводить грамотный выбор программно-аппаратной платформы, а также умения анализировать контролируемые параметры сетей IP-телефонии;

– формирование навыков разработки и внедрения сетевой инфраструктуры IP- телефонии в рамках корпоративных сетей предприятий, в том числе навыки базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных средств, обеспечивающих функционирование элементов служб IP- телефонии (VoIP сервисов, клиентов, шлюзов и т.п.).

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические регламенты, подтверждение соответствия средств и услуг связи;</li> <li>- основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ;</li> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ;</li> <li>- выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом.</li> </ul>
		ПК-6.3 Пользуется нормативно-	<b>Знать:</b>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы(компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		<p>технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;</li> <li>- требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиксирование оценки готовности системы в специальном документе</li> </ul>
		<p>ПК-6.4 Использует методы оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства глубокого анализа сети;</li> <li>- метрики производительности администрируемой сети.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование требуемой производительности администрируемой сети</li> </ul>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы(компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	ПК-5.1 Анализирует архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- архитектуры аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком;\</li> <li>- модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE);</li> <li>- модели информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы управления сетевыми устройствами;</li> <li>- применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами;</li> <li>- параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка сетевых элементов инфокоммуникационной</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документирование первоначальных и измененных параметров установки;</li> <li>- конфигурирование базовых параметров и сетевых интерфейсов;</li> <li>- установка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>
		<p>ПК-5.2 Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем;</li> <li>- применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к опера-</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ционным система;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять механизм изменения и модификации базовой конфигурации.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- протоколирование событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения;</li> <li>- конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня;</li> <li>- настройка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>
		<p>ПК-5.3 Осуществляет диагностику отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстанавливать параметры при помощи серверов архивирования;</li> <li>- восстанавливать параметры при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования;</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурирование операционных систем сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- установка систем управления сетью;</li> <li>- проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения;</li> <li>- документирование базовой конфигурации сетевых элементов инфокоммуникационной системы</li> </ul>
ПК-7	Способен осуществлять развитие коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-7.1 Анализирует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;</li> <li>- принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи;</li> <li>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и анализировать данные о работе сети.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммута-</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			ционной подсистемы в пределах нормативных значений

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

Дисциплина «IP-телефония» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации». 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 5 зачетных единицы (з.е.) (180 академических часа).

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56,65
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,35
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

## **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	<p align="center"><b>Раздел 1.</b></p> <p>Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.</p>	<p>Общие определения. Органы стандартизации. Обобщенная задача коммутации. Взаимоувязанная сеть связи Российской Федерации. Общие принципы построения телефонных сетей. Построение городских телефонных сетей (ГТС): Нерайонированная ГТС, Районированная ГТС, ГТС с узлами исходящих (УИС) и входящих сообщений (УВС), Перспективы развития ГТС. Построение сельских телефонных сетей (СТС). Внутризоновые телефонные сети. Организация междугородной сети. Операторы междугородней связи. Коды выбора оператора связи. Порядок набора телефонного номера. Коммутация каналов, достоинства, недостатки. Коммутация пакетов, достоинства, недостатки. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые, теорема Котельникова. Амплитудно-импульсная и импульсно-кодовая модуляция. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.</p>
2	<p align="center"><b>Раздел 2.</b></p> <p>Временное уплотнение, поток Е1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.</p>	<p>Временное уплотнение, поток Е1. Коммутационные поля на микроэлектронной элементной базе. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.</p>
3	<p align="center"><b>Раздел 3.</b></p> <p>Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.</p>	<p>Интерфейсы систем коммутации. Интерфейсы FXS и FXO. Интерфейсы E&amp;M. Синхронная и асинхронная передача данных. Интерфейсы серии V(Serial): интерфейс V24, интерфейс V35, интерфейс V36. Интерфейс G.703. Интерфейс Ethernet. Интерфейс Power over Ethernet. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Классификация протоколов сигнализации. Абонентская сигнализация. Системы межстанционной сигнализации. Классы систем межстанционной сигнализации. Сигнализация токами тональных частот. Сигнализация «импульсный челнок» R 1,5. Сигнализация 2ВСК. Сигнализация в телефонных сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7. Понятие об общеканальной сигнализации. Понятие и режимы работы ОКС№7. Основные устройства, реализующие ОКС№7. Передача сигнальных сообщений: Функции и коды полей сигнальных единиц, структура поля сигнальной единицы, базовый метод коррекции ошибок. Платформа тестового оборудования SNT. Система СПАЙДЕР.</p>

4	<b>Раздел 4.</b> Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	Протоколы, реализующие коммутацию пакетов. Протокол X25: постоянный и коммутируемый виртуальные каналы. ЦКП и ПАД, система адресации в X.25. Протокол Frame Relay: основы технологии, формат кадра Frame Relay, сквозная коммутация, механизм управления потоками, концепция согласованной скорости передачи информации, интеграция речи. Цифровая синхронная иерархия (ЗОН) – принципы построения и тенденции развития: технология SDH, принципы мультиплексирования в иерархии SDH. Основы технологии ATM: основные принципы ATM, ячейки ATM, физические уровни, интерфейс Private UNI, интерфейс Public UNI, виртуальные пути и виртуальные каналы. Протоколы локальных вычислительных сетей (ЛВС). Основы технологии Ethernet. Стандарты Ethernet. Основные устройства сети Ethernet: устройства подключения, ретрансляторы, концентраторы, мосты, коммутаторы (Switch), маршрутизаторы. Кольцевая сеть с маркерным доступом. Технология Token Ring.
5	<b>Раздел 5.</b> Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP- телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Качество передачи речевой информации по IP-сети. Явление джиттера, меры уменьшения его влияния. Требования к алгоритмам кодирования сигнала. Кодеки IP-телефонии. Оценка качества звучания. Протокол IP-телефонии H.323: Общие положения, Архитектура стандарта H.323, Терминал Terminal), Контроллер зоны (гейткипер H.323 или привратник), Шлюз (gateway), Характеристики шлюзов IP-телефонии H.323, Стек протоколов H.323. Протокол IP-телефонии SIP. Принципы построения протокола SIP, Интеграция в стек существующих протоколов Интернета, Адресация, Архитектура сети SIP, Терминал, Прокси-сервер, Сервер переадресации, Сервер определения местоположения пользователей. Принципы NGN. Технология SOFTSWITCH. Архитектура Softswitch: Транспортная плоскость, Плоскость управления обслуживанием вызова и сигнализации, Плоскость услуг и приложений. Функциональные объекты. Системы сигнализации. Softswitch class IV и class V.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методологическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		Лек, час.	Пр., №	Лб., №			
1	2	3		4	5	6	7
1	<b>Раздел 1.</b> Общие определения. Общие принципы построения	4	-	-	У-1-5, МУ-1	T18	ПК-5, ПК-6,



	ния телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.						ПК-7
2	<b>Раздел 2.</b> Временное уплотнение, поток E1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.	2	-	-	У-1-5, МУ-1	T18	ПК-5, ПК-6, ПК-7
3	<b>Раздел 3.</b> Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	2	-	12	У-1-5, МУ-1,2	T18	ПК-5, ПК-6, ПК-7
4	<b>Раздел 4.</b> Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	2	-	8	У-1-5, МУ-1,2	T18	ПК-5, ПК-6, ПК-7
5	<b>Раздел 5.</b> Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	8	-	16	У-1-5, МУ-1,2,3	T18	ПК-5, ПК-6, ПК-7
	<b>Итого за 7 семестр:</b>	18	-	36		Экзамен	

## 4.2 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Терминальный доступ к оборудованию, доступ по протоколу telnet на примере первоначальной конфигурации маршрутизатора Cisco 2911	8
2	Конфигурирование маршрутизатора и соединение их через магистральные порты Serial	4
3	Конфигурирование маршрутизаторов и соединение их через магистральные порты Serial (протокол PPP и FrameRelay) и порты LAN. Удаленный доступ к оборудованию.	8
4	Конфигурирование IP-телефонии (Voice IP) на маршрутизаторах компании Cisco	8
5	Конфигурирование IP-телефонии (протокол SIP) на маршрутизаторах компании	8

	Cisco	
Итого за 6 семестр		36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1.</b> Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.	1-4 нед	18
2	<b>Раздел 2.</b> Временное уплотнение, поток E1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.	5-8 нед	16
3	<b>Раздел 3.</b> Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	9-10 нед.	17,35
4	<b>Раздел 4.</b> Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	11-12 нед.	18
5	<b>Раздел 5.</b> Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP- телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	13-18 нед.	18
Итого за 7 семестр			87,35

### 4.4 Курсовой проект

Тематика курсового проекта: «Телефония малого предприятия на базе Asterisk».

Курсовой проект оформляется в соответствии с требованиями СТУ 04.02.030-2017 «Работы (проекты) курсовые, работы выпускные квалификационные. Общие требования к структуре, оформлению и защите».

Защита курсового проекта по отдельному графику.

## **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 работников.

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 УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов к экзаменам;

– методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ 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**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском		Коммутация и маршрутизация IP-телефония Производственная технологическая (проектно-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

контекстах		технологическая) практика Сетевые операционные системы и их администрирование	
ПК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Основы сетевых технологий	Основы сетевых технологий Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Коммутация и маршрутизация IP-телефония Сетевые операционные системы и их администрирование	Пространственный анализ в геоинформационных системах Инфокоммуникационные системы использования результатов космической деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Основы сетевых технологий	Основы сетевых технологий Коммутация и маршрутизация IP-телефония Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Цифровая обработка сигналов Сетевые операционные системы и их администрирование	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции /этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций,	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

	<i>закрепленные за дисциплиной)</i>			
1	2	3	4	5
ПК-5/ основной, завершающий	ПК-5.1 Анализирует архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- архитектуры аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы управления сетевыми устройствами;</li> <li>- применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами;</li> <li>- параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять про-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- архитектуры аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком;\</li> <li>- модели информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы управления сетевыми устройствами;</li> <li>- применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами;</li> <li>- параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- применять средства контроля и оценки конфигура-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</li> <li>- модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком;\</li> <li>- модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE);</li> <li>- модели информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять различные методы управления сетевыми устройствами;</li> <li>- применять специальные процедуры по управлению сетевыми устройствами;</li> <li>- параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- применять средства контроля и оценки</li> </ul>

		<p>цесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</p> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- документирование первоначальных и измененных параметров установки;</li> <li>- конфигурирование базовых параметров и сетевых интерфейсов;</li> <li>- установка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>	<p>ций операционных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- документирование первоначальных и измененных параметров установки;</li> <li>- конфигурирование базовых параметров и сетевых интерфейсов;</li> <li>- установка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>	<p>конфигураций операционных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- документирование первоначальных и измененных параметров установки;</li> <li>- конфигурирование базовых параметров и сетевых интерфейсов;</li> <li>- установка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>
ПК-5/ основной, завершающий	ПК-5.2 Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать ме-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем;</li> <li>- применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам;</li> <li>- определять механизм изменения и модификации базовой конфигурации.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- протоколирование событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения;</li> <li>- конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня;</li> <li>- настройка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционирован-</li> </ul>	<p>тоды статической и динамической конфигурации параметров операционных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам;</li> <li>- определять механизм изменения и модификации базовой конфигурации.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- протоколирование событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения;</li> <li>- конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня;</li> <li>- настройка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы статической и динамической конфигурации параметров операционных систем;</li> <li>- применять методы задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам;</li> <li>- определять механизм изменения и модификации базовой конфигурации.</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- протоколирование событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения;</li> <li>- конфигурирование протоколов сетевого,</li> </ul>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		ного доступа		канального и транспортного уровня; - настройка специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа
ПК-5/ основной, завершающий	ПК-5.3 Осуществляет диагностику отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурирование операционных систем сетевых элементов</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстанавливать параметры при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования;</li> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации).</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт дея-</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстанавливать параметры при помощи серверов архивирования;</li> <li>- восстанавливать параметры при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования;</li> <li>- применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем;</li> <li>- внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигура-</li> </ul>

		<p>инфокоммуникационной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка систем управления сетью;</li> <li>- проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения;</li> <li>- документирование базовой конфигурации сетевых элементов инфокоммуникационной системы</li> </ul>	<p><b>тельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурирование операционных систем сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- установка систем управления сетью;</li> <li>- проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения;</li> <li>- документирование базовой конфигурации сетевых элементов инфокоммуникационной системы</li> </ul>	<p>ции).</p> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурирование операционных систем сетевых элементов инфокоммуникационной системы;</li> <li>- установка систем управления сетью;</li> <li>- проверка функционирования устройства после установки и настройки программного обеспечения;</li> <li>- документирование базовой конфигурации сетевых элементов инфокоммуникационной системы</li> </ul>
<p>ПК-6/ начальный, основной, завершающий</p>	<p>ПК-6.3 Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;</li> <li>- требования охраны труда при</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;</li> <li>- требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой админист-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</li> <li>- инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения;</li> <li>- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;</li> <li>- требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой</li> </ul>

		<p>работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиксирование оценки готовности системы в специальном документе</li> </ul>	<p>рируемой сети.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиксирование оценки готовности системы в специальном документе</li> </ul>	<p>сети.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиксирование оценки готовности системы в специальном документе</li> </ul>
ПК-6/начальный, основной, завершающий	ПК-6.4 Использует методы оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрики производительности администрируемой сети.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование требуемой производительности администрируемой сети</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства глубокого анализа сети;</li> <li>- метрики производительности администрируемой сети.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование требуемой производительности администрируемой сети</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства глубокого анализа сети;</li> <li>- метрики производительности администрируемой сети.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем</li> </ul> <p><b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование требуемой производительности администрируемой сети</li> </ul>
ПК-6/начальный, основной, завершающий	ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ;</li> <li>- архитектуру ап-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ;</li> <li>- инструкции по установке админист-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические регламенты, подтверждение соответствия средств и услуг связи;</li> <li>- основы технической эксплуатации коммутационного оборудования ком-</li> </ul>

	<p>обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем информационной системы</p>	<p>паратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети  <b>Уметь:</b>  - эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ;  - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом.</p>	<p>рируемых сетевых устройств;  - архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети  <b>Уметь:</b>  - эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ;  - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом.</p>	<p>мутационных подсистем и сетевых платформ;  - инструкции по установке администрируемых сетевых устройств;  - архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети  <b>Уметь:</b>  - эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ;  - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом.</p>
<p>ПК-7/ начальный, основной, завершающий</p>	<p>ПК-7.1 Анализирует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандар-</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи;  - законодательст-</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;</p>

	<p>ты качества передачи данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи</p>	<p>во Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи.  <b>Уметь:</b>  - собирать и анализировать данные о работе сети.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений</p>	<p>- принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи;  - законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи.  <b>Уметь:</b>  - собирать и анализировать данные о работе сети.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений</p>	<p>- принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи;  - законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи.  <b>Уметь:</b>  - собирать и анализировать данные о работе сети.  <b>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</b>  - текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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> Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.	ПК-5, ПК- 6, ПК-7	Лекции, СРС	Тест	1-20	Согласно таблице 7.2
2	<b>Раздел 2.</b> Временное уплотнение, поток Е1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.	ПК- 5, ПК-6, ПК-7	Лекция, СРС	Тест	21-40	Согласно таблице 7.2
3	<b>Раздел 3.</b> Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	ПК-5, ПК- 6, ПК-7	Лекции, лабораторные работы, СРС	Тест	41-60	Согласно таблице 7.2
4	<b>Раздел 4.</b> Протоколы X25, Frame Relay, SDH, АТМ.	ПК-5, ПК- 6, ПК-7	Лекции, лабораторные работы, СРС	Тест	61-80	Согласно таблице 7.2
5	<b>Раздел 5.</b> Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	ПК-5, ПК- 6, ПК-7	Лекции, лабораторные работы, СРС	Тест	81-100	Согласно таблице 7.2

*Типовой вопрос по тесту:*

Какие программные комплексы не могут быть использованы для моделирования систем и сетей телекоммуникаций?

A. Simulink Б. Cisco Packet Tracer C. MS Word D. GNS3

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме **экзамена**. Экзамен проводится в виде **компьютерного тестирования**.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки 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 (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **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 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися 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 порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №1 – 5	24	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите не менее 50%	40	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите более 85%
Тест	0	Тест не пройден	8	Доля правильных ответов более 85 %
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Экзамен	0		36	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся (экзамен), проводимой в виде **компьютерного тестирования**, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов



## **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 для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015. – 396 с.

2. Сети и телекоммуникации [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : [для студентов вузов, обучающихся по специальности 10.05.02 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем"] / под ред.: К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва : Юрайт, 2019. - 363 с.

3. Крук, Борис Иванович. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Современные технологии. - 2013. - 620 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 352 с.

5. Ломовицкий, В. В. Основы построения систем и сетей передачи информации [Текст] : учебное пособие / В. В. Ломовицкий [и др.]. – М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 382 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Е. Севрюков, И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2019. – 36 с.

2. Организация IP- телефонии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 71 с.

3. Телефония малого предприятия на базе Asterisk [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 4 с.

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

1. <http://umo.mtuci.ru/lib/> – электронная библиотека УМО

2. <http://school-collection.edu.ru/> – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства науки и высшего образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, 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 и практические 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. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, контрольного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: 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 лекций, 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. Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно

прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

1) Операционная система Linux (ссылка для скачивания: <https://www.debian.org>).

2) Программный продукт LibreOffice (ссылка для скачивания: <https://ru.libreoffice.org/>).

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

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория для курсового проектирования и самостоятельной работы, *учебная лаборатория сетевых технологий*, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, а также следующие оборудованием:

1) Персональные компьютеры (ПК) с программным обеспечением. Инв. № 434.577- 434.580, № 134.142-134.147 (не менее 8 комплектов).

2) Аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследование технологий инфокоммуникационных сетей». Инв. № 424.9.

При чтении лекций используется носимый комплект в составе видео-проектора inFocusIN24+ (Инв. № 104.3261) или Viewsonic PJD5123 (Инв. № 234.470) и ноутбука ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb (Инв. № 104.3261).

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

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

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

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			