

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 11.09.2023 21:35:32

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Коммутация и маршрутизация»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов целостного представления о работе компьютерных сетей и сети Интернет, оборудовании для организации сетей, о подходах к проектированию, конфигурированию и диагностике компьютерных сетей.

Задачи изучения дисциплины

- получение знаний о принципах построения современных компьютерных сетей; основных разновидностях и принципах действия сетевого оборудования на рынке; технологиях и протоколах, используемые в коммутации и маршрутизации в компьютерных сетях.
- формирование умений проектировать структуру малых и средних компьютерных сетей; конфигурировать сетевые устройства различных производителей; анализировать и устранять проблемы в локальных сетях и сети Интернет.
- формирование навыков работы с сетевыми устройствами; отслеживания состояния сетевого оборудования и компьютерных сетей в целом.

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-6 Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.2 Использует метрики производительности администрируемой сети, модели взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком
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
	ПК-7.3 Разрабатывает схемы: организации связи и интеграции новых сетевых элементов; построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; работы на коммутационном оборудовании; развертывания оборудования сервисных платформ; внедрения новых технологий в сеть

Разделы дисциплины

1. Краткий обзор принципов сетевого проектирования
2. Коммутаторы локальных сетей.
3. Маршрутизаторы в системах передачи данных.
4. Межсетевые экраны в инфокоммуникационных системах.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета фундаментальной

и прикладной информатики

 Т.А. Ширабакина

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коммутация и маршрутизация

(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

Разработчик программы

Согласовано:

Директор научной библиотеки

д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

к.т.н. Бабанин И.Г.

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 «14» 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 «14» августа 2021 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 № 9 от «25» июль 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

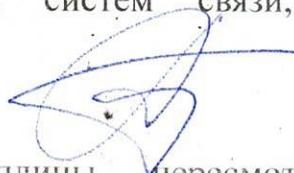
Зав. кафедрой



д.т.н., с.и.с. Андреев 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 № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой



Андреев 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 целостного представления о работе компьютерных сетей и сети Интернет, оборудовании для организации сетей, о подходах к проектированию, конфигурированию и диагностике компьютерных сетей.

1.2 Задачи дисциплины

- получение знаний о принципах построения современных компьютерных сетей; основных разновидностях и принципах действия сетевого оборудования на рынке; технологиях и протоколах, используемые в коммутации и маршрутизации в компьютерных сетях.

- формирование умений проектировать структуру малых и средних компьютерных сетей; конфигурировать сетевые устройства различных производителей; анализировать и устранять проблемы в локальных сетях и сети Интернет.

- формирование навыков работы с сетевыми устройствами; отслеживания состояния сетевого оборудования и компьютерных сетей в целом.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные 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-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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектуры аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети; - модели информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; - модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (ИЭЭЭ). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации); - применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем.

<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>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установкой сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - документированием первоначальных и измененных параметров установки; - конфигурированием базовых параметров и сетевых интерфейсов; - установкой специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа.
		ПК-5.2 Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; - инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; - инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; - инструкции по установке администрируемого программного обеспечения;

<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"> - инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения. Уметь: - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; - восстанавливать параметры по умолчанию согласно документации по операционным системам. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - подключением сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - протоколированием событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения - конфигурированием протоколов сетевого, канального и транспортного уровня; - настройкой специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа.
ПК-7	Способен осуществлять развитие коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-7.1 Анализирует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стан-	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи

<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>дарты качества передачи данных и голоса, применяемые в организации связи, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи</p>	<p>- принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и анализировать данные о работе сети. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>ПК-7.3 Разрабатывает схемы: организации связи и интеграции новых сетевых элементов; построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; работы на коммутационном оборудовании; развертывания оборудования сервисных платформ; внедрения новых технологий в сеть</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов; - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>

<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"> - регистрация в сети новых сетевых элементов и кодов; - внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ; - актуализация схем организации связи; - обнаружение, анализ и диагностика неисправностей.
ПК-6	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.2 Использует метрики производительности администрируемой сети, модели взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель ISO для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конфигурировать операционные системы сетевых устройств администрируемой сети. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметризация дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Коммутация и маршрутизация» 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 5, 6 семестрах 3 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 8 зачетных единицы (з.е.) (288 академических часов).

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	299
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	126,75
в том числе:	
лекции	46
лабораторные занятия	64, из них практическая подготовка – 40
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	134,25
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,75
в том числе:	
зачет	1
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	Краткий обзор принципов сетевого проектирования	Эволюция локальных сетей: от разделяемой среды передачи до коммутируемой. Коммутаторы локальной сети. Функционирование оборудования локальной сети. Дуплексный и полудуплексный режим работы сетевого оборудования. Методы коммутации. Технологии коммутации и модель OSI. Технологическая реализация коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов, маршрутизаторов. Технология xStack. Виртуальный стек. Технология Single IP Management. Характеристики, влияющие на производительность сетевого оборудования. Программное обеспечение коммутаторов, маршрутизаторов. Общие принципы сетевого дизайна. Трехуровневая иерархическая модель сети. Продукты ведущих производителей.
2	Коммутаторы локальных сетей	Понятие неуправляемых, управляемых и настраиваемых коммутаторов. Подключение к коммутатору. Подключение к локальной консоли коммутатора. Начальная конфигурация коммутатора. Виртуальные локальные сети VLAN. Типы VLAN. VLAN на базе портов. VLAN на базе MAC-адресов. VLAN на базе меток. Определение IEEE 802.1Q. Продвижение пакетов VLAN 802.1Q. Теги IEEE 802.1Q. Port VLAN ID. Tagged и untagged. Фильтрация входящего трафика. Создание VLAN с помощью команд CLI. Асимметричные VLAN. Объединение портов и создание высокоскоростных сетевых магистралей. Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1D). Понятие петель. Пример работы STP. Rapid Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w). Сходимость IEEE 802.1w. Последовательность предложений/соглашений. Механизм изменения топологии. Совместимость IEEE 802.1D/ IEEE 802.1w. Максимальный диаметр сети. Сравнение протоколов STP 802.1D и RSTP 802.1w. Конфигурирование STP с помощью команд CLI. Многоадресная рассылка. Адресация многоадресной рассылки. MAC- адреса групповой рассылки. Подписка и обслуживание групп. Протокол IGMP v1. Протокол IGMP v2. Управление многоадресной рассылкой на 2 уровне. Конфигурирование ICMP- snooping с помощью CLI.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
3	Маршрутизаторы в системах передачи данных	<p>Введение в подсети. Анализ потребности в подсетях и адресации. Концепция классовых сетей. Преобразование масок подсети. Определение подсети. Анализ существующих подсетей: двоичный, десятичный. Установка маршрутизаторов ведущих производителей. Поддержка протокола IPv4 на маршрутизаторах. Маршрутизация IP. Настройка подключенных маршрутов. Настройка статических маршрутов. Сравнение средств протокола динамической маршрутизации. Понятие протокола маршрутизации по состоянию канала OSPF. Конфигурация OSPF. Настройка маршрутизатора на поддержку DHCP. Проверка параметров хоста IPv4. Проверка соединений при помощи команд ping, traceroute, telnet. Выбор маски, удовлетворяющей требованиям. Поиск всех идентификаторов подсети. Маски VLSM, концепции и конфигурация. Поиск перекрывающихся подсетей при использовании масок VLSM. Добавление новой подсети к существующему проекту VLSM. Концепция суммирования маршрутов вручную. Выбор наилучших суммарных маршрутов. Перспективы масштабируемости адресов протокола IPv4. Принципы трансляции сетевых адресов. Настройка NAT и устранение ошибок. Адресация IPv6, формат и соглашения. Концепции глобальной одноадресной адресации. Уникальные локальные одноадресные адреса. Реализация одноадресных IPv6 адресов на маршрутизаторах. Специальные адреса, используемые маршрутизаторами. Протокол обнаружения соседних устройств. Динамическая настройка параметров IPv6 на хосте. Проверка подключения хоста IPv6. Подключенные и локальные маршруты IPv6. Статические маршруты IPv6. Динамические маршруты и маршруты OSPFv3.</p>
4	Межсетевые экраны в инфокоммуникационных системах	<p>Качество сервиса (QoS). Приоритетная обработка кадров (IEEE 802.1p). Конфигурирование приоритетной обработки кадров с помощью CLI. Контроль полосы пропускания. Конфигурирование полосы пропускания с помощью CLI. Ограничение доступа к сети. Port Security и таблица фильтрации коммутатора. Настройка Port Security с помощью CLI. Сегментация трафика. Конфигурирование Traffic Segmentation с помощью CLI. Протокол IEEE 802.1x Роли устройств. Состояние портов коммутатора. Ограничения аутентификации IEEE 802.1x. Конфигурирование IEEE 802.1x с помощью CLI. Access Control Lists (ACL). Алгоритмы создания профиля доступа. Создание профилей доступа (с использованием Web-интерфейса). Конфигурирование Access Control Lists (ACL) с помощью CLI. Стандартные и именованные списки ACL и их редак-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		тирование. Примеры профилей доступа. Демилитаризованные зоны (DMZ).

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Краткий обзор принципов сетевого проектирования	6	1	-	У-1-5, МУ-1,3,4	Т6	ПК-5, ПК-6, ПК-7
2	Коммутаторы локальных сетей	12	2-4	-	У-1-5, МУ-1,3,4	Т18	ПК-5, ПК-6, ПК-7
5 семестр						3	
3	Маршрутизаторы в системах передачи данных	22	5-7	1-3	У-1-5, МУ-1,2,3	Т11	ПК-5, ПК-6, ПК-7
4	Межсетевые экраны в инфокоммуникационных системах	6	8-9	-	У-1-5, МУ-1,3	Т14	ПК-5, ПК-6, ПК-7
6 семестр						Э	

Т- тестирование, З- зачет, Э- экзамен

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Основы работы в сетевом эмуляторе Cisco Packet Tracer	8, из них практическая подготовка – 4
2	Первоначальная настройка сетевых устройств Cisco Systems	8, из них практическая подготовка – 4
3	Блокировка резервных портов (STP)	8, из них практическая подготовка – 4
4	Организация виртуальных сетей (VLAN)	12, из них практическая подготовка – 8
Итого в 5-м семестре		36, из них практическая подготовка – 30

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
5	Статическая маршрутизация	6, из них практическая подготовка – 2
6	Дистанционно-векторная маршрутизация с использованием протокола RIP	6, из них практическая подготовка – 2
7	Трансляция сетевых адресов (NAT)	6, из них практическая подготовка – 2
8	Списки управления доступом (ACL)	6, из них практическая подготовка – 2
9	Демилитаризованные зоны (DMZ)	4, из них практическая подготовка – 2
Итого в 6-м семестре		28, из них практическая подготовка – 10

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение данных сети по IPv4	4
2	Расчет данных сети по IPv4- адресу	4
3	Расчет сети Fast Ethernet	6
Итого в 6-м семестре		14

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Краткий обзор принципов сетевого проектирования	1-6 нед.	29,5
2	Коммутаторы локальных сетей	7-18 нед.	58,9
Итого в 5-м семестре			88,4
3	Маршрутизаторы в системах передачи данных	1-11 нед.	36
4	Межсетевые экраны в инфокоммуникационных системах	12-14 нед.	9,85
Итого в 6-м семестре			45,85

4.4 Курсовой проект

Тематика курсового проекта: «Пусконаладка телекоммуникационной системы».

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 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 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;

- методических указаний к выполнению лабораторных 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. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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.

Таблица 6.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа «Статическая маршрутизация»	Разбор конкретной ситуации	6
2	Лабораторная работа «Трансляция сетевых адресов (NAT)»	Разбор конкретной ситуации	6
3	Лабораторная работа «Списки управления доступом (ACL)»	Разбор конкретной ситуации	6
Итого:			18

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы бакалавриата.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, частично оборудованных на кафедре космического приборостроения и систем связи (КПиСС).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

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 обучаю-

щихся. 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 наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-5 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Философия История (история России, всеобщая история) Правоведение		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 Способен к администрированию процесса оценки производительности и кон-	Введение а направление подготовки и планиро-		Выполнение и защита выпускной квалификацион-

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
троля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	вание профессиональной карьеры Информатика Правоведение		ной работы
ПК-7 Способен осуществлять развитие коммутационных подсистем и сетевых платформ	Физическая культура и спорт	Учебная ознакомительная практика	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 (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-5/ начальный, завершающий	ПК-5.1 Анализирует архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети	Знать: - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - модели информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; - модели Ин-	Знать: - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - модели информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; - модели Института инженеров	Знать: - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>ститута инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (ИЭЭЭ).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установкой сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - документированием первоначальных и измененных параметров установки; - конфигурированием базовых параметров и сетевых интерфейсов. 	<p>по электротехнике и радиоэлектронике (ИЭЭЭ).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации); - применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установкой сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - документированием первоначальных и измененных параметров установки; - конфигурированием базовых параметров и сетевых интерфейсов. 	<p>сети;</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; - модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (ИЭЭЭ). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять процесс проверки текущей конфигурации на соответствие заданным базовым параметрам (аудит конфигурации); - применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установкой сетевых элементов инфокоммуникационной системы;

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
				<ul style="list-style-type: none"> - документированием первоначальных и измененных параметров установки; - конфигурированием базовых параметров и сетевых интерфейсов; - установкой специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного доступа.
	ПК-5.2 Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения	Знать: - модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; - инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; - инструкции по эксплуата-	Знать: - модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; - инструкции по	Знать: - модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия откры-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>ции администрируемого программного обеспечения.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - протоколированием событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения. 	<p>эксплуатации администрируемых сетевых устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; - восстанавливать параметры по умолчанию согласно документации по операционным системам. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключением сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - протоколированием событий, возникающих в процессе функционирования 	<p>тых систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; - инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; - инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; - инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; - восстанавливать параметры по умолчанию согласно документации по операцион-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
			<p>администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> - конфигурированием протоколов сетевого, канального и транспортного уровня. 	<p>ным системам.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключением сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - протоколированием событий, возникающих в процессе функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения - конфигурированием протоколов сетевого, канального и транспортного уровня; - настройкой специального программного обеспечения для учета конфигураций, слежения за производительностью сетевой системы и защиты от несанкционированного

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
				доступа.
ПК-7/ начальный, основной, завершающий	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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и анализировать данные о работе сети. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и анализировать данные о работе сети. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи - принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и анализировать данные о работе сети. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
				качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений.
	ПК-7.3 Разрабатывает схемы: организации связи и интеграции новых сетевых элементов; построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; работы на коммутационном оборудовании; развертывания оборудования сервисных платформ; внедрения новых технологий в сеть	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрация в сети новых сетевых элемен- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого оборудования, сетевых платформ. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрация в сети новых сетевых элементов и кодов; - внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голо- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов; - выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и сер-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
		тов и кодов; - внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ.	сового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ; - актуализация схем организации связи.	верного оборудования, сетевых платформ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - регистрация в сети новых сетевых элементов и кодов; - внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ; - актуализация схем организации связи; - обнаружение, анализ и диагностика неисправностей.
ПК-6/ начальный, завершающий	ПК-6.2 Использует метрики производительности администрируемой сети, модели взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком	Знать: - модель ISO для управления сетевым трафиком. Уметь: - конфигурировать операционные системы сетевых устройств администрируе-	Знать: - модель ISO для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем.	Знать: - модель ISO для управления сетевым трафиком; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия откры-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
		мой сети. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - параметризация дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов	Уметь: - конфигурировать операционные системы сетевых устройств администрируемой сети. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - параметризация дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов	тых систем. Уметь: - конфигурировать операционные системы сетевых устройств администрируемой сети. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - параметризация дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов

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	Краткий обзор принципов сетевого проектирования	ПК-5, ПК-6, ПК-7	Лекции, лабораторная работа, СРС	Тест	1-25	Согласно таблице 7.2

№ 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
2	Коммутаторы локальных сетей	ПК-5, ПК-6, ПК-7	Лекции, лабораторные работы, СРС	Тест	26-50	
3	Маршрутизаторы в системах передачи данных	ПК-5, ПК-6, ПК-7	Лекции, лабораторные и практические работы, СРС	Тест	51-75	
4	Маршрутизаторы в системах передачи данных	ПК-5, ПК-6, ПК-7	Лекции, лабораторные работы, СРС	Тест	76-100	

Типовой вопрос по тесту:

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

А. Simulink Б. Cisco Packet Tracer С. MS Word D. GNS3

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсового проекта.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формах **зачета, экзамена.**

Зачет проводится в виде **бланкового 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.

Экзамен проводится в виде **письменного опроса**, состоящего из 2 заданий теоретического характера и одной расчетной задачи.

Результаты практической подготовки (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 успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблицах 7.4, 7.5.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС (5-й семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №1 – 4	24	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите не менее 50%	40	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите более 85%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
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	

Таблица 7.5 – Порядок начисления баллов в рамках БРС (6-й семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №5 – 9	24	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите не менее 50%	32	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите более 85%
Практические работы № 1-3	0	Практические работы не выполнены	8	Практические работы выполнены
Тест	0	Тест не пройден	8	Доля правильных ответов более 85 %
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Зачет	0		36	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся (зачет), проводимой в виде **бланкового 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

Для промежуточной аттестации обучающихся (экзамен), проводимой в виде **письменного опроса**, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте экзаменационного билета – 3 задания (2 вопроса теоретического характера и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- вопрос теоретического характера – 8 баллов,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 20 баллов.

Максимальное количество баллов за письменный опрос – 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. Коммутация и маршрутизация в Cisco Packet Tracer [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 61 с.

2. Коммутация и маршрутизация [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 21 с.

3. 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.

4. Пусконаладка телекоммуникационной системы : методические указания по выполнению курсового проекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 12 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 – 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 и практические 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 и практическому 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 немыслима 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/>).

3) Программный продукт GNU Octave (ссылка для скачивания: <https://gnu.org/software/octave/download.html>).

4) Программный продукт Cisco Packet Tracer (ссылка для скачивания: <https://www.cisco.com/>)

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) со следующим программным обеспечением. Инв. № 434.577- 434.580, № 134.142-134.147 (не менее 8 комплектов).

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры космического приборостроения и систем связи (КПиСС).

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			