

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель образовательной программы

доц. к.т.н. доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«11» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


«Основы конструирования, технологий и эксплуатации телекоммуникационного
 оборудования»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности/ специализации	Программно-защищенные инфокоммуникации
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 11.02.2026
 (подпись, дата)

А.А. Бурков
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«11» февраля 2026 г, протокол № 7/2025-26

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н., проф.
 (уч. степень, звание)

 11.02.2026
 (подпись, дата)

А.М. Тюрликов
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 11.02.2026
 (подпись, дата)

Н.В. Марковская
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы конструирования, технологии и эксплуатации телекоммуникационного оборудования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности/специализации «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен к развитию систем и сетей передачи данных»

ПК-2 «Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций»

ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований»

ПК-5 «Способен осуществлять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций)»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с видами и порядком разработки технической документации; методами конструирования элементов, узлов и устройств телекоммуникационного оборудования; общими вопросами организации производства; стандартными и специальными технологическими процессами в производстве телекоммуникационного оборудования; методами сборки и монтажа, регулировки, настройки и испытаний оборудования.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование конструкторско-технологической подготовки студентов в соответствии с видами деятельности выпускника, предусмотренными образовательным стандартом.

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

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен к развитию систем и сетей передачи данных	ПК-1.3.1 знает принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов ПК-1.3.3 знает функции каждого уровня OSI, понятие о протоколах OSI, общие сведения об оборудовании, выполняющем функции каждого уровня OSI ПК-1.3.5 знает цели и задачи проводимых исследований и разработок ПК-1.У.1 умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование сетей передачи данных, разрабатывать рекомендации по улучшению качества работы сети ПК-1.У.2 умеет выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций ПК-1.В.1 владеет навыками планирования новых функций и версий программного обеспечения сетей передачи данных ПК-1.В.2 владеет навыками работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного	ПК-2.3.1 знает принципы работы, используемые для контроля и мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов, алгоритмов, программных сред, баз данных, назначение и состав программной документации ПК-2.3.2 знает способы настройки сетевого оборудования, изменения конфигурации и установки новых релизов

	оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	<p>программного обеспечения</p> <p>ПК-2.У.1 умеет проводить анализ конфигурации и параметров сети доступа и оборудования</p> <p>ПК-2.У.2 умеет разрабатывать алгоритмы и скрипты для проведения обработки данных контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем, оценки качества услуг с учетом используемых технологий и особенностей их реализации</p> <p>ПК-2.У.4 умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам</p> <p>ПК-2.В.1 владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования</p>
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-3.3.1 знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций)	<p>ПК-5.3.1 знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов</p> <p>ПК-5.У.1 умеет осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи</p> <p>ПК-5.У.2 умеет использовать программное обеспечение оборудования при его настройке</p> <p>ПК-5.В.1 владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций)</p>

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей;
- Общая теория связи.

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

- Компьютерное проектирование информационных систем;

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
Самостоятельная работа, всего (час)	84	84
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Этапы «проектирование – производство - эксплуатация» жизненного цикла изделий. Тема 1.1 - Задачи и содержание дисциплины. Тема 1.2 - Понятия и определения стадий и этапов жизненного цикла (ЖЦ) изделий.	2	0			10
Раздел 2. Сетевые модели Тема 2.1 - Эталонная модель TCP/IP Тема 2.2 - Эталонная модель OSI	10	0	22		40
Раздел 3. Настройка и эксплуатация телекоммуникационного оборудования (ТКО) Тема 3.1 - Основные настройки сети. Тема 3.2 - Маршрутизация.	5	0	12		34
Итого в семестре:	17		34		84
Итого	17	0	34	0	84

--	--	--	--	--	--

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Этапы «проектирование – производство – эксплуатация» жизненного цикла изделий.</p> <p>Тема 1.1 - Задачи и содержание дисциплины.</p> <p>Тема 1.2 - Понятия и определения стадий и этапов жизненного цикла (ЖЦ) изделий.</p> <p>Научные основы процессов проектирования. Термины и определения в области конструирования и технологического проектирования. Характеристика процесса создания нового изделия. Техническое задание на проектирование. Содержание этапов проектирования изделия. Опытно-конструкторская работа (ОКР), содержание работ.</p>
2	<p>Раздел 2. Сетевые модели</p> <p>Тема 2.1 - Эталонная модель TCP/IP</p> <p>История возникновения сетевой модели TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Эталонная модель TCP/IP (RFC 1122). Уровень приложений. Преимущества многоуровневых сетевых моделей. Уровень приложений HTTP. Транспортный уровень. Порты (Сокеты). Транспортный уровень UDP. Транспортный уровень TCP. Сетевой уровень. Протоколы: IPv4, IPv6, ICMP-адрес. Адресация на сетевом уровне. Количество хостов. Частные диапазоны IP-адресов. Специальные IP-адреса. Распределение IP-адресов. Исчерпание IP-адресов. Формат заголовка IP-пакета. Флаги. Смещение фрагмента. Фрагментация. Сборка пакета. Флаг DF. Протокол ICMP. Формат заголовка ICMP. Типы ICMP-сообщений. Коды ICMP-сообщений. Применение ICMP. Утилита ping. Утилита traceroute. Канальный и физический уровень (Уровень канала связи). Инкапсуляции данных. Протоколы и уровни.</p> <p>Тема 2.2 - Эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Эталонная модель OSI - Уровень приложений. Уровень представления. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Канальный уровень. Физический уровень. Протокол: 802.3 Ethernet II, ARP, 802.1q VLAN, 802.1d STP, 802.3ad LACP. Информация о протоколах. Коммутатор. Адресация на канальном уровне (Medium Access Control Address – MAC address). Работа коммутаторов. Передача широковещательного пакета. Формат кадра Ethernet II. Широковещательный шторм. Address Resolution Protocol (ARP) RFC 826. ARP запрос.</p>

	<p>ARP ответ. ARP таблица. ARP в Wireshark. Virtual Local Area Network (VLAN) 802.1q. Spanning Tree Protocol. Этап 1 – выбор корневого коммутатора. Этап 2 – выбор корневых портов. Этап 3 – выбор назначенных и заблокированных портов. BPDU (блок данных мостового порта). Таймеры Spanning Tree Protocol. Модификации Spanning Tree Protocol. Агрегирование каналов. Общая шина. Концентратор (HUB). Сетевой мост. Физическое кодирование в Ethernet. Манчестерский Код. Передача фреймов Ethernet на физическом уровне. Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD). Период конкуренции (Contention period) Binary Exponential Backoff. Значения основных параметров процедуры передачи.</p>
3	<p>Раздел 3. Настройка и эксплуатация телекоммуникационного оборудования (ТКО) Тема 3.1 - Основные настройки сети. IP адрес. Маска подсети. Основной шлюз. Адрес DNS сервера. Сетевая структура. Веб-сервер. Домен. Маршрутизатор. Адресация. Сервер домена. DNS (Domain Name System «система доменных имён»). Определение IP адреса подсети. Тема 3.2 - Маршрутизация. Таблица маршрутизации. Маршрут по умолчанию. Записи в таблице маршрутизации. Маршруты: подсети. Длина маски подсети. Административная дистанция. Маршруты: Шлюз по умолчанию (Default Gateway). DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Получение в Windows настроек сети по DHCP. Преобразование сетевых адресов (NAT).</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Анализ сетевого трафика на разных уровнях модели TCP/IP	5	5	2
2	Анализ работы локальных проводных сетей	5	5	2
3	Анализ и эмулирование сетевого трафика в сетях стандарта 802.3	6	6	2
4	Анализ сетевого трафика в беспроводных сетях стандарта 802.11	6	6	2
5	Настройка телекоммуникационного оборудования с использованием протоколов TCP/IP	6	6	3
6	Установка и работа с эмулятором сетевого оборудования GNS3	6	6	3
Всего		34	34	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	64	64
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	84	84

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.ru/catalog/product/2150737 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Тищенко, А. Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов : учебное пособие / А.Б. Тищенко, Д.В. Сивоплясов, А.А. Сляднев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 104 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2238917 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Макаренко, С. И. Принципы построения и функционирования аппаратно-программных средств телекоммуникационных систем. Часть 2: Сетевые операционные системы и принципы обеспечения информационной безопасности в сетях : учебное пособие / С. И. Макаренко, А. А. Ковальский, С. А. Краснов. - Санкт-Петербург : Научное издание, 2020. - 359 с.	
https://e.lanbook.com/book/206585 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с.	

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

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

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

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены <u>внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»</u>

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2.	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3.	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)
4.	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
5.	MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL)
6.	MathWorks MATLAB (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
5	ЭБС Znaniium (https://znaniium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования; Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi	
3	Учебная аудитория для лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть; обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi)	
4	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

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

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Стек протоколов TCP/IP. Понятие протокола и интерфейса. Инкапсуляция данных.	ПК-1.3.1 ПК-1.3.3
2.	Канальный уровень в стандарте 802.11, алгоритм доступа к каналу CSMA/CA, формат заголовка. Различные варианты передачи (показать различные варианты использования четырех адресов).	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-3.3.1 ПК-5.3.1

3.	Канальный уровень в стандарте 802.11n пакеты RTS/CTS. Проблема скрытой и засвеченной станции.	
4.	Канальный уровень в стандарте Ethernet II протокол доступа к каналу CSMA/CD, формат заголовка. Адресация на канальном уровне.	
5.	Современное построения локальных сетей LAN с использованием коммутаторов. Принцип работы. Пример схемы сети, Формат заголовка.	ПК-1.3.1 ПК-1.3.3 ПК-1.3.5
6.	Использование VLAN 802.1Q. Пример схемы сети. Изменение в заголовке 802.3.	ПК-1.У.1 ПК-1.У.2
7.	STP протокол островного дерева. Проблема ширококвещательного шторма. Принцип действия. Основные типы портов. Привести пример формирования топологии сети при первоначальном включении. Понятие минимального маршрута.	ПК-1.В.1 ПК-1.В.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-2.У.1
8.	DHCP протокол динамической настройки узла. Процедура получения параметров сети. Перечислить основные сетевые параметры, привести примеры их использования.	ПК-2.У.2 ПК-2.У.4 ПК-2.В.1 ПК-3.3.1 ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 ПК-5.У.2 ПК-5.В.1
9.	ARP протокол разрешения адресов. Назначение, принцип работы. Современное построения локальных сетей LAN, проблема ширококвещательного шторма. Кэш ARP.	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-3.3.1 ПК-5.3.1
10.	ICMP протокол межсетевых управляющих сообщений. Назначение, основные типы сообщений, которые используются при работе утилиты ping, типы возможных ошибок. Написать алгоритм работы утилиты tracert.	ПК-1.3.1 ПК-1.3.3 ПК-1.3.5 ПК-1.У.1
11.	IP протокол сетевого уровня. Основные поля заголовка. Маска подсети, адрес подсети, шлюз. NAT overload.	ПК-1.У.2 ПК-1.В.1
12.	IP протокол сетевого уровня. Основные поля заголовка. Маршрутизация пакета IP через несколько маршрутизаторов. Организация доступа к интернету.	ПК-1.В.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2
13.	DNS протокол системы доменных имён. Дерево доменных имен. Назначение, принцип работы рекурсивного и не рекурсивного режима. Основные типы записей.	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2 ПК-2.У.4
14.	TCP протокол управления передачей. Назначение, процедура установки и закрытия соединения, основные типы сообщений и поля.	ПК-2.В.1 ПК-3.3.1 ПК-5.3.1
15.	TCP протокол управления передачей. Назначение, управления перегрузкой в сети. Пример работы одного из алгоритмов управления перегрузкой.	ПК-5.У.1 ПК-5.У.2 ПК-5.В.1
16.	UDP протокол пользовательских дейтаграмм. Назначение, основные поля заголовка. Процедура передачи данных.	
17.	Протокол FTP, основные типы сообщений. Описание работы в пассивном и активном режимах. Основные типы сообщений.	
18.	Протокол HTTP, основные типы сообщений. Описание работы протокола в версии 1.1	

19.	Основы работы с Cisco IOS. Командные режимы, переходы между режимами. Настройка интерфейса, маршрутов.	
20.	Основы работы с Cisco IOS. Командные режимы, переходы между режимами. Создания ACL списка и настройка режима NAT overload.	
21.	Основы работы с Cisco IOS. Командные режимы, переходы между режимами. Настройка VLAN 802.1Q порты access и trunk.	

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

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

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших

достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе содержатся в методических указаниях по прохождению лабораторных работ:

Настройка и эксплуатация телекоммуникационного оборудования : [Электронный ресурс] : практикум / Н. В. Матвеев, А. В. Борисовская ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 30 с., Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. доступно после авторизации в библиотеке ГУАП <https://lib.guap.ru/>

Основы конструирования, технологии и эксплуатации телекоммуникационных систем : [Электронный ресурс] : практикум / Н. В. Матвеев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 27 с. Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. доступно после авторизации в библиотеке ГУАП <https://lib.guap.ru/>

Настройка телекоммуникационного оборудования с использованием протоколов TCP/IP : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Матвеев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 27 с. Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. доступно после авторизации в библиотеке ГУАП <https://lib.guap.ru/>

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

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

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

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- письменной выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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