

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


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

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Коммуникационные технологии Интернета вещей
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


 21.06.2023
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25
«21» июня 2023 г, протокол № 12/2022-23

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н.,проф.
(уч. степень, звание)

 21.06.2023
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(04)

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

 21.06.2023
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 21.06.2023
(подпись, дата)

О.Л. Бальшева
(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 «Коммуникационные технологии Интернета вещей». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен к оценке существующих и перспективных направлений развития сетей связи, систем инфокоммуникаций и систем Интернета вещей»

ПК-2 «Способен организовывать и проводить анализ работы, оценку эффективности различных методов, алгоритмов, протоколов и технологий сбора, передачи и обработки информации в системах Интернета вещей»

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

ПК-4 «Способен получать, анализировать, распределять и защищать большие объемы данных, интерпретировать данные для решения задач в области Интернета вещей»

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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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 оценке существующих и перспективных направлений развития сетей связи, систем инфокоммуникаций и систем Интернета вещей	ПК-1.3.1 знать принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов, систем Интернета вещей ПК-1.3.3 знать функции каждого уровня OSI, понятие о протоколах OSI, общие сведения об оборудовании, выполняющем функции каждого уровня OSI ПК-1.3.5 знать цели и задачи проводимых исследований и разработок ПК-1.У.1 уметь анализировать статистику основных показателей эффективности систем Интернета вещей, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне ПК-1.В.2 владеть навыками работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен организовывать и проводить анализ работы, оценку эффективности различных методов, алгоритмов, протоколов и технологий сбора, передачи и обработки информации в системах Интернета вещей	ПК-2.В.1 владеть навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования
Профессиональные	ПК-3 Способен	ПК-3.3.1 знать методы и средства

компетенции	применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	планирования и организации исследований и разработок
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен получать, анализировать, распределять и защищать большие объемы данных, интерпретировать данные для решения задач в области Интернета вещей	ПК-4.3.1 знать современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций) ПК-4.3.2 знать современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение ПК-4.У.1 уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов ПК-4.В.1 владеть навыками обоснования выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, системе связи, системе Интернета вещей и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций)	ПК-5.3.1 знать действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов ПК-5.У.1 уметь осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи ПК-5.У.2 уметь использовать программное обеспечение оборудования при его настройке ПК-5.В.1 владеть навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций)

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)	6/ 216	6/ 216
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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	129	129
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Этапы «проектирование – производство - эксплуатация» жизненного цикла изделий.	2	0			15
Раздел 2. Сетевые модели	10	0	22		60
Раздел 3. Настройка и эксплуатация телекоммуникационного оборудования (ТКО)	5	0	12		54
Итого в семестре:	17		34		129
Итого	17	0	34	0	129

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>Понятия и определения стадий и этапов жизненного цикла (ЖЦ) изделий. Задачи и содержание дисциплины. Научные основы процессов проектирования. Термины и определения в области конструирования и технологического проектирования. Характеристика процесса создания нового изделия. Техническое задание на проектирование.</p> <p>Содержание этапов проектирования изделия. Опытно-конструкторская работа (ОКР), содержание работ.</p>
2	<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. 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 ширококестельного пакета. Формат кадра Ethernet II. Ширококестельный шторм. Address Resolution Protocol (ARP) RFC 826. ARP запрос. 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</p>

	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.
3	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. 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).

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	6	6	3

оборудования GNS3			
	Всего	34	34

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	109	109
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	129	129

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100346	
	Стин, в. М. Распределенные системы : сборник научных трудов / в. М. Стин, Э. С. Таненбаум ; перевод с английского В. А. Яроцкого. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-97060-708-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240992	
	Вотинов, М. В. Практикум по архитектуре вычислительных машин, комплексам	

	защиты информации и протоколам передачи данных в компьютерных сетях : учебное пособие / М. В. Вотинков. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-86185-968-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142640	
--	---	--

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

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

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

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система
https://znanium.com/	Электронная библиотечная система
https://lib.guap.ru/jirbis2/	Библиотека ГУАП

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	MS Office
2	MS Windows
3	MS Visual Studio
4	OC Linux
5	Утилиты: Wireshark. Tcpdump, GNS, EVE-NG, Iperf, Netcat, Openssh, Ping, Traceroute или tracert, Vsftpd – ftp сервер.

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
	Не предусмотрено

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	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования	
2	Вычислительная лаборатория Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет)	

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для 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-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 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-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2
6.	Использование VLAN 802.1Q. Пример схемы сети. Изменение в заголовке 802.3.	ПК-5.3.1 ПК-5.У.1
7.	STP протокол островного дерева. Проблема широковещательного шторма. Принцип действия. Основные типы портов. Привести пример формирования топологии сети при первоначальном включении. Понятие минимального маршрута.	ПК-5.У.2 ПК-1.У.1 ПК-1.В.2 ПК-2.В.1 ПК-5.В.1
8.	DHCP протокол динамической настройки узла. Процедура получения параметров сети. Перечислить основные сетевые параметры, привести примеры их использования.	

9.	ARP протокол разрешения адресов. Назначение, принцип работы. Современное построения локальных сетей LAN, проблема широковещательного шторма. Кэш ARP.	ПК-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 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 ПК-1.В.2 ПК-2.В.1 ПК-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 ПК-5.У.2 ПК-5.В.1
11.	IP протокол сетевого уровня. Основные поля заголовка. Маска подсети, адрес подсети, шлюз. NAT overload.	
12.	IP протокол сетевого уровня. Основные поля заголовка. Маршрутизация пакета IP через несколько маршрутизаторов. Организация доступа к интернету.	
13.	DNS протокол системы доменных имён. Дерево доменных имен. Назначение, принцип работы рекурсивного и не рекурсивного режима. Основные типы записей.	
14.	TCP протокол управления передачей. Назначение, процедура установки и закрытия соединения, основные типы сообщений и поля.	
15.	TCP протокол управления передачей. Назначение, управления перегрузкой в сети. Пример работы одного из алгоритмов управления перегрузкой.	
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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	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:

Раздел 1. Этапы «проектирование – производство - эксплуатация» жизненного цикла изделий.

Раздел 2. Сетевые модели

Раздел 3. Настройка и эксплуатация телекоммуникационного оборудования (ТКО).

11.2. 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., URL: https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?200715

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. URL: https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?159791

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. URL:

https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?113953

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

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

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

Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по лабораторным работам. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – 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 Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Экзамен проводится в устной форме. При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием экзамена без зачетной книжки не допускается. Если со стороны обучающегося во время экзамена допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио–плееров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена с занесением в ведомость оценки «неудовлетворительно». По результатам экзамена положительная оценка заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку. Отрицательная оценка заносится только в ведомость. Неявка обучающегося на экзамен отмечается в ведомости словами «не явился», либо «н/я». Директор института на основе ведомости выясняет причину отсутствия обучающегося на экзамене и принимает решение о порядке последующей сдачи.

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