

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1.28 Сети и системы передачи информации

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Специалист (бакалавр/магистр/специалист)
Специализация	Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

Курс	3
Семестр	5, 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	54	часов
Лабораторные работы	54	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ИБ	СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационной безопасности

		(наименование кафедры)	
17.01.2022	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Сидоркина	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Сидоркина
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверева Екатерина Васильевна, Начальник отдела ПД ИТР ОАО ММЗ

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-9 Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.1 знает содержание и этапы проектной деятельности по созданию автоматизированных систем в защищенном исполнении	знания: - основы построения систем и сетей электросвязи и особенностей их эксплуатации - технические характеристики основных телекоммуникационных систем и протоколов информационного обмена - перспективы развития систем и сетей связи умения: навыки:
	ОПК-9.2 умеет анализировать и составлять нормативные методические документы по обеспечению информационной безопасности программно-аппаратными средствами	знания: умения: - творчески применять знания о системах электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем - отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи - разрабатывать структурные схемы систем связи с заданными характеристиками читать структурные и функциональные схемы систем и сетей связи навыки:
	ОПК-9.3 Проведение технико-экономической оценки целесообразности создания системы защиты информации автоматизированной системы	знания: - основы построения систем и сетей электросвязи и особенностей их эксплуатации - технические характеристики основных телекоммуникационных систем и протоколов информационного обмена - перспективы развития систем и сетей связи умения: - творчески применять знания о системах электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем - отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи - разрабатывать структурные схемы систем связи с заданными характеристиками читать структурные и функциональные схемы систем и сетей связи навыки: - проектирования и развертывания локальных

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-9)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение	72	ОПК-9
Лекция. Введение (Краткая история развития систем передачи информации; Основные определения; Системы стандартизации)	8	
Лекция. Преобразование речевой информации (Характеристика звукового сигнала; Преобразование звукового сообщения в электрический сигнал; Передача сигнала по цифровому каналу связи)	10	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1. Режим симуляции в Cisco Packet Tracer	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2. Настройка сетевых сервисов	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3. Знакомство с командами IOS	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам	36	
Иная контактная работа:	0	

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Сети	108	ОПК-9
Лекция. Организация сетей электросвязи (Среда передачи данных; Принципы передачи сообщений; Технологии построения первичной сети; Основные понятия теории телетрафика)	12	

Лекция. Основные характеристики систем электросвязи (Взаимоувязанная сеть связи России; Автоматическая телефонная сеть; Телеграф; Факсимильная связь; Системы звукового вещания; Телевидение; Сотовая связь; Транкинговая связь)	12
Лекция. Компьютерные сети: основные понятия (Типы компьютерных сетей; Топология сети; Сетевые модели и протоколы)	12
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4. Настройка статической маршрутизации	8
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5. Построение таблиц маршрутизации	7
Лабораторная работа. Лабораторная работа №6. Настройка протокола RIP	7
Лабораторная работа. Лабораторная работа №7. Настройка протокола RIP в корпоративной сети	7
Лабораторная работа. Лабораторная работа №8. Настройка протокола OSPF	7
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций	
Подготовка к лабораторным работам	36
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (**модуля**) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (**модулю**), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (**при наличии**) Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (**модуля**), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (**модуля**), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины (**модуля**) включает выполнение **лабораторной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (**модулю**) является **зачёт, экзамен**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Фриск, Валерий Владимирович. Основы теории цепей [Текст] : учеб. пособие / В. В. Фриск. М.: РадиоСофт, 2002. - 287 с. ISBN 5-93037-086-9. Экземпляры: всего 9.	9
2.	Костров, Борис Васильевич. Сети и системы передачи информации [Текст] : учебник для среднего профессионального образования по специальности "Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем". Регистрационный номер рецензии 163 от 24 мая 2017 г. ФГАУ "ФИРО" / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Академия, 2019. - 287, [2] с. ISBN 978-5-4468-7764-5. Экземпляры: всего 25.	25
3.	Пескова, Светлана Александровна. Сети и телекоммуникации [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. 4-е изд., стер. М.: Академия, 2009. - 349, [1] с. ISBN 978-5-7695-6348-5. Экземпляры: всего 20.	20
4.	Новиков, Ю. Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. ISBN 978-5-8114-1184-9.	https://e.lanbook.com/book/167861
5.	Новиков, Ю. Н. Электрические цепи и сигналы: базовые сведения, методы анализа процессов в цепях [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-8114-8783-7.	https://e.lanbook.com/book/197467
6.	Белов, Леонид Алексеевич. Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / Л. А. Белов. 3-е изд. Москва: Юрайт, 2022. - 268 с ISBN 978-5-534-14694-3.	https://urait.ru/bcode/493222
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	107 (III)	Анализатор линейных коммуникаций УЛАН-2 (1), Генератор шума Соната -P2 (1), Доска маркерная 100*200см (1), ИБП UPS 1100VA (7), Коммутатор D-Link DES-3200-28 (8), Коммутатор D-Link DES-3810-28 (2), Комплекс защиты информации Secret Disk 4.0 (1), Комплекс защиты информации Secret Net 5.0 (2), Компьютер RAMEC STORM Custom i7-3770K/8ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), Нелинейный локатор SEL SP-61/M "Катран" (1), ПК Intel Core i7/GA-Z77-D3H/DDRIII 8Gb/500Gb SATA II/INWIN ATX-450, Монитор BenQ G2450HM,клав,мышь (3), ПК Intel Core i7/GA-Z77-D3H/DDRIII 8Gb/500Gb SATAIII/INWIN EAR003, Монитор 24" BenQ G2450HM,клав,мышь (2), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X1250+разветвитель видеосигнала (1), Система виброакустической защиты "Соната-AB" (1), Система виброакустической.защиты "Соната-PC2" (1), Средства ограничения доступа к компьютеру АПМДЗ "КРИПТОН-ЗАМОК/Е" (2), Экран настенный 200*200см Braun Roll Vision (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопросы к зачету

1.

Понятие сигнала. Анализ сигналов. Шумы и помехи.

2.

Математическое описание сигналов. Модели сигналов. Классификация сигналов.

3.

Гармонические и полигармонические сигналы, их основные параметры.

4.

Типы сигналов. Аналоговые, дискретные, цифровые сигналы. Основные преобразования.

5.

Разложение сигнала в ряд Фурье.

6.

Теорема Котельникова. Дискретизация и квантование

7.

Принцип передачи информации в форме сигналов. Основные понятия и теоретические основы.

8.

Модуляция, принципы и основные виды. Аналоговая модуляция.

9.

Дискретная модуляция. Аналогово-импульсная модуляция.

10.

Теория кодирования. Классификация кодов. Самокорректирующиеся коды.

Вопросы к экзамену

1.

Понятие сигнала. Анализ сигналов. Шумы и помехи.

2.

Математическое описание сигналов. Модели сигналов. Классификация сигналов.

3.

Гармонические и полигармонические сигналы, их основные параметры.

4.

Типы сигналов. Аналоговые, дискретные, цифровые сигналы. Основные преобразования.

5.

Разложение сигнала в ряд Фурье.

6.

Теорема Котельникова. Дискретизация и квантование

7.

Принцип передачи информации в форме сигналов. Основные понятия и теоретические основы.

8.

Модуляция, принципы и основные виды. Аналоговая модуляция.

9.

Дискретная модуляция. Аналогово-импульсная модуляция.

10.

Теория кодирования. Классификация кодов. Самокорректирующиеся коды.

11.

Амплитудная и угловая модуляция. Спектральное представление сигналов.

12.

Назначение и принципы организации сетей. Классификация сетей. Многоуровневый подход.

13.

Основные характеристики сети. Показатели производительности, надежности и безопасности сети

14.

Кодирование и модуляция в компьютерных сетях.

15.

Модель OSI. Стандартизация сетей

16.

Технологии физического уровня. Стандарты проводной и беспроводной связи.

17.

Технологии канального уровня. Группа протоколов Ethernet.

18.

Мосты и коммутаторы. Основные алгоритмы и протоколы.

19.

Фильтрация трафика. Списки доступа. Виртуальные локальные сети.

20.

Сеансовый, прикладной и уровень представления модели OSI

21.

Стек протоколов TCP/IP. Принципы организации и основные протоколы

22.

Коммутация каналов и коммутация пакетов

23.

Маршрутизация. Основные принципы и протоколы.

24.

Управление сетевыми устройствами. Удаленный и консольный доступ. AAA-модель.

25.

Протоколы прикладного уровня

26.

Системы адресации в компьютерных сетях. Ip-адрес

27.

Доменные имена. Организация службы DNS

28.

Служба трансляции сетевых адресов. Межсетевое экранирование

29.

Динамические протоколы маршрутизации. Основные принципы работы

30.

Беспроводные системы передачи данных. Принципы организации беспроводных сетей

31.

Технология Ethernet на физическом и канальном уровне

32.

Сетевой уровень. Протокол IP версии 4. Общие функции классовой и бесклассовой адресации. Выделение адресов.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

33.

Понятие сигнала. Анализ сигналов. Шумы и помехи.

34.

Математическое описание сигналов. Модели сигналов. Классификация сигналов.

35.

Гармонические и полигармонические сигналы, их основные параметры.

36.

Типы сигналов. Аналоговые, дискретные, цифровые сигналы. Основные преобразования.

37.

Разложение сигнала в ряд Фурье.

38.

Теорема Котельникова. Дискретизация и квантование

39.

Принцип передачи информации в форме сигналов. Основные понятия и теоретические основы.

40.

Модуляция, принципы и основные виды. Аналоговая модуляция.

41.

Дискретная модуляция. Аналогово-импульсная модуляция.

42.

Теория кодирования. Классификация кодов. Самокорректирующиеся коды.

43.

Вопросы к экзамену

44.

Понятие сигнала. Анализ сигналов. Шумы и помехи.

45.

Математическое описание сигналов. Модели сигналов. Классификация сигналов.

46.

Гармонические и полигармонические сигналы, их основные параметры.

47.

Типы сигналов. Аналоговые, дискретные, цифровые сигналы. Основные преобразования.

48.

Разложение сигнала в ряд Фурье.

49.

Теорема Котельникова. Дискретизация и квантование

50.

Принцип передачи информации в форме сигналов. Основные понятия и теоретические основы.

51.

Модуляция, принципы и основные виды. Аналоговая модуляция.

52.

Дискретная модуляция. Аналогово-импульсная модуляция.

53.

Теория кодирования. Классификация кодов. Самокорректирующиеся коды.

54.

Амплитудная и угловая модуляция. Спектральное представление сигналов.

55.

Назначение и принципы организации сетей. Классификация сетей. Многоуровневый подход.

56.

Основные характеристики сети. Показатели производительности, надежности и безопасности сети

57.

Кодирование и модуляция в компьютерных сетях.

58.

Модель OSI. Стандартизация сетей

59.

Технологии физического уровня. Стандарты проводной и беспроводной связи.

60.

Технологии канального уровня. Группа протоколов Ethernet.

61.

Мосты и коммутаторы. Основные алгоритмы и протоколы.

62.

Фильтрация трафика. Списки доступа. Виртуальные локальные сети.

63.

Сеансовый, прикладной и уровень представления модели OSI

64.

Стек протоколов TCP/IP. Принципы организации и основные протоколы

65.

Коммутация каналов и коммутация пакетов

66.

Маршрутизация. Основные принципы и протоколы.

67.

Управление сетевыми устройствами. Удаленный и консольный доступ. AAA-модель.

68.

Протоколы прикладного уровня

69.

Системы адресации в компьютерных сетях. Ip-адрес

70.

Доменные имена. Организация службы DNS

71.

Служба трансляции сетевых адресов. Межсетевое экранирование

72.

Динамические протоколы маршрутизации. Основные принципы работы

73.

Беспроводные системы передачи данных. Принципы организации беспроводных сетей

74.

Технология Ethernet на физическом и канальном уровне

75.

Сетевой уровень. Протокол IP версии 4. Общие функции классовой и бесклассовой адресации. Выделение адресов.