

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

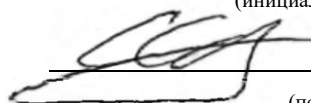
Руководитель программы

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные сети в электромеханических системах»
(Наименование дисциплины)


Код направления подготовки/ специальности	13.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности/ специализации	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


18.02.2026
(подпись, дата)

М.В. Сержантова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«18» февраля 2026 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32


к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

18.02.2026
(подпись, дата)

С.В. Солёный
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

18.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компьютерные сети в электромеханических системах» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности/специализации «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

ПК-4 «Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

ПК-5 «Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования»

ПК-6 «Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием компьютерных сетей в электромеханических системах.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Данная дисциплина предоставляет возможность студентам развить и продемонстрировать навыки в области проектирования компьютерных сетей в электромеханических системах. Также позволяет наглядно понять и разобрать основные процессы, протекающие при функционировании и взаимодействии электромеханических систем, а также компонентов сопряженных с ними компьютерных сетей.

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-2 Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-2.3.1 знает состав и порядок разработки производственно-технологической и конструкторской документации ПК-2.У.2 умеет эффективно использовать современные компьютерные технологии для изучения предмета исследования
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-4.3.1 знает правила и нормативные документы по эксплуатации электротехнического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-5.3.1 знает взаимосвязи процессов проектирования и эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности	ПК-6.3.1 знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования
	работоспособности	

	электроэнергетического и электромеханического оборудования	
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Математика. Математический анализ
- Физика
- Программирование на языках высокого уровня

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

- Производственная практика

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

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 9					
Раздел 1. Общие принципы построения сетей	1	0	1	0	5

Раздел 2. Коммутация каналов и пакетов	1	0	1	0	4
Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей	1	0	1	0	5
Раздел 4. Сетевые характеристики	1	0	1	0	4
Раздел 5. Методы обеспечения качества обслуживания	1	0	1	0	5
Раздел 6. Линии связи	17		1		4
Раздел 7. Кодирование и мультиплексирование данных	17	0	1	0	4
Раздел 8. Беспроводная передача данных	1	0	1	5	4
Раздел 9. Технологии локальных сетей на разделяемой среде	1	0	1	0	4
Раздел 10. Коммутируемые сети Ethernet	1	0	1	0	4
Раздел 11. Адресация в стеке протоколов TCP/IP	1	0	1	0	5
Раздел 12. Протокол межсетевого взаимодействия	1	0	1	0	4
Раздел 13. Базовые протоколы TCP/IP	1	0	1	0	5
Раздел 14. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей	1	0	1	0	4
Раздел 15. Удаленный доступ	1	0	1	0	4
Раздел 16. Сетевые службы	1	0	1	0	4
Раздел 17. Сетевая безопасность	1	0	1	0	5
Итого в семестре:	17	0	17	0	74
Итого:	17	0	17	0	74

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.	Раздел 1. Общие принципы построения сетей Тема 1.1. Сетевое программное обеспечение Тема 1.2. Физическая передача данных по линиям связи Тема 1.3. Проблемы связи нескольких компьютеров Тема 1.4. Обобщенная задача коммутации
2.	Раздел 2. Коммутация каналов и пакетов Тема 2.1. Коммутация каналов Тема 2.2. Коммутация пакетов Тема 2.3. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов
3.	Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей Тема 3.1 Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия Тема 3.2 Модель OSI Тема 3.3 Стандартизация сетей Тема 3.4 Информационные и транспортные услуги

4.	<p>Раздел 4. Сетевые характеристики</p> <p>Тема 4.1. Типы характеристик</p> <p>Тема 4.2. Производительность</p> <p>Тема 4.3. Надежность</p> <p>Тема 4.4. Характеристики сети поставщиков услуг</p>
5.	<p>Раздел 5. Методы обеспечения качества обслуживания</p> <p>Тема 5.1 Обзор методов обеспечения качества обслуживания</p> <p>Тема 5.2. Анализ очередей</p> <p>Тема 5.3. Техника управления очередями</p> <p>Тема 5.4 Механизмы кондиционирования трафика</p> <p>Тема 5.5. Обратная связь</p> <p>Тема 5.6. Резервирование ресурсов</p> <p>Тема 5.7. Инжиниринг трафика</p>
6.	<p>Раздел 6. Линии связи</p> <p>Тема 6.1. Классификация линий связи</p> <p>Тема 6.2. Характеристики линий связи</p> <p>Тема 6.3. Типы кабелей</p>
7.	<p>Раздел 7. Кодирование и мультиплексирование данных</p> <p>Тема 7.1. Модуляция</p> <p>Тема 7.2. Дискретизация аналоговых сигналов</p> <p>Тема 7.3. Методы кодирования</p> <p>Тема 7.4. Обнаружение и коррекция ошибок</p> <p>Тема 7.5. Мультиплексирование и коммутация</p>
8.	<p>Раздел 8. Беспроводная передача данных</p> <p>Тема 8.1. Беспроводная среда передачи</p> <p>Тема 8.2. Беспроводные системы</p> <p>Тема 8.3. Технология широкополосного сигнала</p>
9.	<p>Раздел 9. Технологии локальных сетей на разделяемой среде</p> <p>Тема 9.1. Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде</p> <p>Тема 9.2. Технологии Token Ring и FDDI</p> <p>Тема 9.3. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11</p> <p>Тема 9.4. Персональные сети и технология Bluetooth</p>
10.	<p>Раздел 10. Коммутируемые сети Ethernet</p> <p>Тема 10.1. Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора</p> <p>Тема 10.2. Коммутаторы</p> <p>Тема 10.3. Скоростные версии Ethernet</p> <p>Тема 10.4. Архитектура коммутаторов</p> <p>Тема 10.5. Конструктивное исполнение коммутаторов</p>
11.	<p>Раздел 11. Адресация в стеке протоколов TCP/IP</p> <p>Тема 11.1. Стек протоколов TCP/IP</p> <p>Тема 11.2. Типы адресов стека TCP/IP</p> <p>Тема 11.3. Формат IP-адреса</p> <p>Тема 11.4. Порядок назначения IP-адресов</p>

	<p>Тема 11.5. Отображение IP-адресов на локальные адреса</p> <p>Тема 11.6. Система DNS</p>
12.	<p>Раздел 12. Протокол межсетевого взаимодействия</p> <p>Тема 12.1. Формат IP-пакета</p> <p>Тема 12.2. Схема IP-маршрутизации</p> <p>Тема 12.3. Маршрутизация с использованием масок</p> <p>Тема 12.4. Фрагментация IP-пакетов</p>
13.	<p>Раздел 13. Базовые протоколы TCP/IP</p> <p>Тема 13.1. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP</p> <p>Тема 13.2. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации</p> <p>Тема 13.3. Протокол RIP</p> <p>Тема 13.4. Протокол OSPF</p> <p>Тема 13.5. Маршрутизация в неоднородных сетях</p> <p>Тема 13.6. Протокол BGP</p> <p>Тема 13.7. Протокол ICMP</p>
14.	<p>Раздел 14. Дополнительные функции маршрутизаторов IP сетей</p> <p>Тема 14.1. Фильтрация</p> <p>Тема 14.2. Стандарты QoS в IP-сетях</p> <p>Тема 14.3. Трансляция сетевых адресов</p> <p>Тема 14.4. Групповое вещание</p> <p>Тема 14.5. IPv6 как развитие стека TCP/IP</p> <p>Тема 14.6. Маршрутизаторы</p>
15.	<p>Раздел 15. Удаленный доступ</p> <p>Тема 15.1. Схемы удаленного доступа</p> <p>Тема 15.2. Коммутируемый аналоговый доступ</p> <p>Тема 15.3. Коммутируемый доступ через сеть ISDN</p> <p>Тема 15.4. Беспроводной доступ</p>
16.	<p>Раздел 16. Сетевые службы</p> <p>Тема 16.1. Веб-служба</p> <p>Тема 16.2. IP-телефония</p> <p>Тема 16.3. Протокол передачи файлов</p> <p>Тема 16.4. Сетевое управление в IP-сетях</p>
17.	<p>Раздел 17. Сетевая безопасность</p> <p>Тема 17.1. Основные понятия информационной безопасности</p> <p>Тема 17.2. Типы и примеры атак</p> <p>Тема 17.3. Методы обеспечения информационной безопасности</p> <p>Тема 17.4. Шифрование</p> <p>Тема 17.5. Аутентификация, авторизация, аудит</p> <p>Тема 17.6. Сети VPN на основе шифрования</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	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9				
1.	Изучение модели OSI	2	2	3
2.	Изучение типов характеристик сетей	2	2	4
3.	Изучение типов кабелей	2	2	6
4.	Кодирование и мультиплексирование данных	2	2	7
5.	Изучение характеристики протоколов Локальных сетей на разделяемой среде	2	2	9
6.	Изучение беспроводные локальные сети IEEE802.11	2	2	9
7.	Расчет конструктивного исполнения коммутатора	2	2	10
8.	Изучение стека протоколов TCP/IP	2	2	11
9.	Изучение системы DNS	2	2	11
10.	Определение маршрутизации с использованием масок	2	2	12
11.	Изучение общих свойств и классификации протоколов маршрутизации	2	2	13
12.	Изучение компонентов и Функционирования маршрутизатора	2	2	14
13.	Изучение схем удаленного доступа	2	2	15
14.	Изучение сетевого управления в IP-сетях	2	2	16
15.	Изучение методов шифрования данных	2	2	17
16.	Изучение основных методов обеспечения Информационной безопасности	2	2	17
17.	Изучение сетей VPN	2	2	17

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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	34
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	74	74

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/ UR Адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://nmm-club.name/forum/viewtopic.php?t=1128724	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб: Питер, 2016. – 944 с.: ил.	

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://habrahabr.ru/post/307252/	Основы компьютерных сетей. Тема №1. Основные сетевые термины и сетевые модели

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	Microsoft Office 2019 (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

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	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекаточной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	21-21 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; ПЭВМ - Дисплей интерактивный НТС- 1 шт. Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 18 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	31-04 (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
Зачет	Список вопросов; Тесты

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.
«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.
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«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.

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
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

№п/п	Перечень вопросов для зачета	Код индикатора
1	Назовите основные области применения беспроводных линий связи.	ПК-2.У.2
2	Общие принципы построения сетей	
3	Коммутация каналов и пакетов	
4	Архитектура и стандартизация сетей	
5	Перечислите компоненты маршрутизатора и их функциональное назначение.	ПК-4.3.1
6	Сетевые характеристики	
7	Методы обеспечения качества обслуживания	
8	Линии связи	
9	Кодирование и мультиплексирование данных	
10	Опишите основные схемы удаленного доступа	
11	Беспроводная передача данных	
12	Технологии локальных сетей на разделяемой среде	
13	Коммутируемые сети Ethernet	

14	Адресация в стеке протоколов TCP/IP	
15	Опишите методы сетевого управления в IP-сетях	ПК-5.3.1
16	Протокол межсетевого взаимодействия	
17	Базовые протоколы TCP/IP	
18	Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей	
19	Опишите методы шифрования данных	ПК-6.3.1
20	Удаленный доступ	
21	Сетевые службы	
22	Сетевая безопасность	

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 ПК-2.У.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Какой из перечисленных элементов не является базовой топологией сети? а) Звезда; б) Шина; в) Кольцо; г) Иерархия.	ПК-4.3.1 ПК-5.3.1 ПК-6.3.1
2.	Что характерно для коммутации каналов? а) Данные передаются в виде пакетов; б) Канал резервируется на время сеанса связи; в) Маршрут выбирается динамически для каждого пакета; г) Используется буферизация на промежуточных узлах.	
3.	Какая модель описывает взаимодействие открытых систем? а) TCP/IP; б) OSI; в) Ethernet; г) CAN.	
4.	Какой тип кабеля наиболее устойчив к электромагнитным помехам? а) Витая пара UTP; б) Витая пара STP; в) Коаксиальный кабель; г) Оптоволоконный кабель.	

5.	Какой стандарт чаще всего используется для построения Wi-Fi сетей в промышленных условиях? а) Bluetooth; б) Zigbee; в) IEEE 802.11; г) LoRaWAN.
6.	Какие характеристики сети напрямую влияют на качество передачи данных в электромеханических системах? (Выберите 3 варианта.) а) Пропускная способность; б) Задержка (latency); в) Количество пользователей; г) Джиттер (вариация задержки).
7.	Какие механизмы используются для обеспечения QoS (Quality of Service) в сетях? (Выберите 3 варианта.) а) Приоритезация трафика; б) Управление очередями; в) Шифрование данных; г) Резервирование полосы пропускания.
8.	Какие методы кодирования применяются для повышения надёжности передачи данных? (Выберите 3 варианта.) а) Манчестерское кодирование; б) NRZ (Non-Return-to-Zero); в) Коды с коррекцией ошибок (например, Hamming code); г) Дифференциальное манчестерское кодирование.
9.	Какие технологии используют разделяемую среду передачи данных? (Выберите 3 варианта.) а) Ethernet (классический, на шине); б) Token Ring; в) FDDI; г) Gigabit Ethernet (полнодуплексный, на коммутаторах).
10.	Какие факторы необходимо учитывать при проектировании сети для электромеханической системы? (Выберите 3 варианта.) а) Требования к задержке и джиттеру; б) Уровень электромагнитных помех в среде; в) Цветовая гамма оборудования; г) Необходимость резервирования каналов связи.
11.	Вопрос 11 (Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей). Установите соответствие между уровнями модели OSI и их функциями: Уровень Функция 1. Физический А. Управление доступом к среде передачи 2. Канальный Б. Маршрутизация и логическая адресация 3. Сетевой В. Передача битов по физической среде 4. Г. Обеспечение надёжной передачи данных Транспортный между узлами
12.	Соотнесите тип линии связи с её характеристиками: Тип линии Характеристика 1. Витая пара А. Высокая пропускная способность, нечувствительность к ЭМП 2. Коаксиальный Б. Умеренная стоимость, подверженность

17.	<p>Установите правильную последовательность этапов при передаче данных с использованием TDM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные от разных источников собираются в буфер. 2. Каждому источнику выделяется временной слот. 3. Формируется общий кадр с данными из всех слотов. 4. Кадр передаётся по каналу связи. 5. На приёмной стороне данные извлекаются из соответствующих слотов.
18.	<p>Расставьте уровни модели OSI в порядке от нижнего к верхнему:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Транспортный. 2. Физический. 3. Канальный. 4. Сетевой. 5. Прикладной.
19.	<p>Укажите правильную последовательность действий при прокладке кабельной сети в цехе с высоким уровнем помех:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать тип кабеля с экранированием. 2. Определить маршруты прокладки, избегая силовых кабелей и двигателей. 3. Заземлить экраны кабелей. 4. Провести тестирование линии на затухание и наводки. 5. Выполнить монтаж с соблюдением минимального радиуса изгиба.
20.	<p>Восстановите последовательность событий при коллизии в Ethernet (CSMA/CD):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Станция обнаруживает коллизию. 2. Станция прекращает передачу. 3. Станция отправляет сигнал затора (jam signal). 4. Станция выбирает случайную задержку (backoff). 5. Станция пытается повторно передать кадр.
21.	<p>Опишите, как выбор топологии сети влияет на надёжность и масштабируемость системы управления электромеханическим оборудованием. Приведите примеры для топологий «звезда» и «кольцо».</p>
22.	<p>Объясните, почему в сетях управления электроприводами важно обеспечивать низкий уровень джиттера. Какие методы можно применить для его снижения?</p>
23.	<p>Сравните методы кодирования NRZ и манчестерского кодирования с точки зрения синхронизации и обнаружения ошибок. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из них в электромеханических системах?</p>
24.	<p>Опишите основные проблемы использования беспроводных сетей в электромеханических системах и предложите способы их решения.</p>
25.	<p>Проанализируйте, почему классический Ethernet с CSMA/CD не подходит для современных систем управления электромеханическими устройствами, и какие технологии пришли ему на смену.</p>

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№п/п	Перечень контрольных работ
1.	Учебным планом 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. Общие принципы построения сетей

Раздел 2. Коммутация каналов и пакетов

Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей

Раздел 4. Сетевые характеристики

Раздел 5. Методы обеспечения качества обслуживания

Раздел 6. Линии связи

Раздел 7. Кодирование и мультиплексирование данных

- Раздел 8. Беспроводная передача данных
- Раздел 9. Технологии локальных сетей на разделяемой среде
- Раздел 10. Коммутируемые сети Ethernet
- Раздел 11. Адресация в стеке протоколов TCP/IP
- Раздел 12. Протокол межсетевое взаимодействия
- Раздел 13. Базовые протоколы TCP/IP
- Раздел 14. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей
- Раздел 15. Удаленный доступ
- Раздел 16. Сетевые службы
- Раздел 17. Сетевая безопасность

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

Задания по темам лабораторные работы из таблица №6 нужны для того, чтобы: обобщить, систематизировать и углубить теоретические знания по темам дисциплины; научиться применять теорию на практике; развить аналитические и исследовательские навыки; сформировать навыки работы с оборудованием и приборами; выработать самостоятельность и ответственность.

Основные этапы проведения. Подготовка: изучение теоретической части (законы, формулы, методики); ознакомление с методическими указаниями и инструкциями; выполнение предварительных расчетов (если требуется); подготовка формы отчета и ответов на контрольные вопросы; проверка преподавателем теоретической готовности студентов к работе.

Инструктаж от преподавателя: разъяснение целей и задач; объяснение техники безопасности; демонстрация порядка выполнения работы и использования оборудования.

Выполнение работы: сборка схемы/установки (при необходимости); проведение измерений и экспериментов; фиксация промежуточных и итоговых результатов (в таблицах, графиках и т. д.); соблюдение правил техники безопасности.

Обработка результатов: анализ данных; расчёты, построение графиков (если нужно); оценка погрешностей (если применимо). **Оформление отчёта. Защита работы.**

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Титульный лист: название учебного заведения; «Лабораторная работа», дисциплина и тема; ФИО студента, курс, группа; город и год выполнения.

Цель работы — кратко и чётко сформулированная цель (не должна повторять название работы).

Краткие теоретические сведения: основные законы, формулы и понятия, необходимые для понимания работы; схемы, чертежи, рисунки (при необходимости).

Оборудование и материалы — перечень приборов, реактивов, установок с указанием их характеристик.

Методика выполнения: пошаговое описание хода работы; схема экспериментальной установки (если есть).

Результаты эксперимента: таблицы с измеренными и рассчитанными данными; графики, диаграммы (если требуются); указание погрешностей измерений.

Анализ результатов: сопоставление экспериментальных данных с теоретическими значениями; объяснение возможных расхождений; интерпретация полученных зависимостей.

Выводы: краткий итог работы; подтверждение или опровержение гипотезы (если была); ответы на вопросы: достигнута ли цель, выполнены ли задачи. **Контрольные вопросы** (ответы на вопросы из методических указаний). **Список литературы** — источники, использованные при подготовке. **Приложения** (если нужны) — дополнительные материалы, расчёты, фото установки.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Формат: лист А4. **Шрифт:** Times New Roman, 14 пт. **Межстрочный интервал:** 1,5.

Поля: верх/низ — 2 см, слева — 3 см, справа — 1,5 см. **Нумерация страниц:** начинается с титульного листа (на нём номер не ставится). **Заголовки:** каждый раздел должен иметь заголовок с нумерацией (например, «1. Цель работы», «2. Теоретическая часть»).

Формулы: оформляются MathType. **Таблицы и рисунки:** нумеруются и подписываются (например, «Таблица 1. Результаты измерений», «Рисунок 1. Схема установки»).

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы .

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Цель текущего контроля. Текущий контроль успеваемости проводится для: оценки качества освоения учебного материала по дисциплинам; повышения прочности знаний и развития навыков самостоятельной работы; обеспечения обратной связи между преподавателем и обучающимся; стимулирования систематической учебной деятельности в течение семестра; выявления пробелов в знаниях для своевременной коррекции обучения.

Виды текущего контроля. В рамках текущего контроля могут использоваться следующие формы проверки знаний: устный опрос; письменные контрольные работы; тестирование (компьютерное или бланковое); защита лабораторных и практических работ; проверка домашних заданий, конспектов; подготовка и защита рефератов, эссе, докладов; выполнение расчётных и профессиональных задач; отчёты по практикам и научно-исследовательской работе (НИР); участие в семинарах и дискуссиях.

Периодичность и график проведения. По теоретическим занятиям — не менее 3 оценок на каждые 10 занятий. По практическим занятиям — оценка выставляется на каждом занятии. Информация о видах, периодичности и порядке проведения текущего контроля доводится до обучающихся в первые два месяца обучения (через учебные планы, рабочие программы дисциплин, объявления на занятиях).

Контроль проводится в пределах учебного времени, отведённого на освоение дисциплины.

Правила прохождения текущего контроля. Во время проведения контрольных мероприятий: запрещается использование посторонних предметов и технических устройств, способных повлиять на объективность оценки (в т.ч. смартфонов, справочных материалов без разрешения преподавателя); обучающиеся обязаны соблюдать правила поведения; нарушение правил может привести к удалению из аудитории и дисциплинарным мерам.

Критерии оценки. Результаты текущего контроля оцениваются по шкале:

- 5 («отлично») — глубокое и полное освоение материала, грамотное изложение, умение применять знания на практике;
- 4 («хорошо») — хорошее усвоение материала с незначительными недочётами;
- 3 («удовлетворительно») — базовое понимание темы, но с ошибками или пробелами;
- 2 («неудовлетворительно») — недостаточный уровень знаний, не позволяющий продолжить обучение без доработки.

Порядок отработки пропущенных мероприятий: Пропущенные контрольные мероприятия подлежат обязательной отработке вне зависимости от причины пропуска (уважительной или неуважительной). В случае неудовлетворительной оценки по контрольной работе назначается новый срок её выполнения во внеучебное время. Для ликвидации академической задолженности обучающийся имеет право:

получить консультацию у преподавателя; посещать дополнительные занятия. По одной дисциплине допускается не более двух пересдач.

Фиксация результатов. Результаты текущего контроля своевременно фиксируются преподавателем в журнале учёта успеваемости. Успешное прохождение текущего

контроля является обязательным условием допуска к промежуточной аттестации (зачётам и экзаменам).

Рекомендации обучающимся. Для успешного прохождения текущего контроля рекомендуется: регулярно посещать занятия и выполнять все задания в установленные сроки; вести конспекты лекций и практических занятий; своевременно уточнять у преподавателя критерии оценки и требования к работам; активно участвовать в семинарах, дискуссиях и практических занятиях; использовать консультации преподавателя для устранения пробелов в знаниях; готовиться к контрольным мероприятиям заранее, повторяя пройденный материал.

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:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

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