

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шарович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.09.2026 16:25:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

Институт прикладных информационных технологий

Кафедра «Сети связи и системы коммутации»



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.П. Гайрабеков

«22» 05 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

«Инфокоммуникационные системы управления геотермальными и нефтегазовыми активами»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки — 2026

Грозный — 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Цель — формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области построения систем сбора и передачи данных телеметрии на объектах нефтегазовой и геотермальной энергетики, включая настройку протоколов сбора данных, организацию каналов передачи телеметрии и интеграцию с диспетчерскими и ИТ-платформами.

Задачи:

1. изучить архитектуру систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы сбора данных, серверы сбора;
2. освоить протоколы сбора данных Modbus, OPC DA/UA, MQTT;
3. научить организовывать передачу телеметрии по беспроводным и спутниковым каналам на удалённых объектах;
4. сформировать навыки конфигурирования шлюзов сбора данных и обеспечения синхронизации времени в распределённых системах;
5. ознакомить с методами обеспечения достоверности и целостности собираемых данных, нормативными требованиями к системам сбора данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является профильной для направления «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Базируется на курсах «Телемеханика и диспетчеризация», «Аппаратные и программные средства автоматизации процессов», «Промышленные сети и интерфейсы».

Дисциплина является основой для последующего освоения курсов «Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
профессиональные		
ПК-1 — Способен разрабатывать и внедрять алгоритмы сбора, обработки и передачи данных от датчиков и исполнительных устройств	ПК-1.1. Знает принципы работы полевых шин, протоколы промышленного интернета вещей (ИИТ), структуру систем телеметрии.	Знать: — архитектуру систем сбора данных (датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора); — протоколы сбора данных Modbus, OPC DA/UA, MQTT; — принципы синхронизации времени в распределённых системах сбора данных.
	ПК-1.2. Умеет программировать микроконтроллерные устройства, настраивать шлюзы сбора данных, обеспечивать синхронизацию времени в распределённых системах.	Уметь: — настраивать сбор данных по промышленным протоколам с полевых устройств; — конфигурировать шлюзы сбора данных и преобразование протоколов;

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
		— организовывать передачу телеметрии по беспроводным и спутниковым каналам.
	ПК-1.3. Владеет навыками интеграции разнородных подсистем (датчики, контроллеры, серверы) в единую информационную среду.	Владеть: — навыками интеграции систем сбора данных с диспетчерскими и ПОТ-платформами; — методами обеспечения достоверности и целостности телеметрии; — методикой оценки нормативных требований к системам сбора данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр 8
Контактная работа (всего)	36/1,0	36/1,0
В том числе:		
Лекции	12/0,3	12/0,3
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	24/0,7	24/0,7
Самостоятельная работа (всего)	72/2,0	72/2,0
В том числе:		
Доклады с презентациями	24/0,7	24/0,7
Подготовка к лабораторным занятиям	22/0,6	22/0,6
Подготовка к зачету	26/0,7	26/0,7
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины — ВСЕГО в часах	108	108
ВСЕГО в зач. единицах	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан., часы	Лаб. зан., часы	Всего часов
1	Введение. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора	2	2	4
2	Протоколы сбора данных: Modbus, OPC DA/UA, MQTT	2	4	6

3	Телеметрия на удалённых объектах: беспроводные и спутниковые каналы	2	4	6
4	Синхронизация времени в распределённых системах сбора данных	1	2	3
5	Конфигурирование шлюзов сбора данных и преобразование протоколов	1	4	5
6	Интеграция систем сбора данных с диспетчерскими и IoT-платформами	2	4	6
7	Обеспечение достоверности и целостности собираемых данных	1	2	3
8	Нормативные требования к системам сбора данных на нефтегазовых объектах	1	2	3
Итого		12	24	36

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора	Обобщённая архитектура систем сбора данных телеметрии. Роль RTU и шлюзов сбора данных в промышленных системах.
2	Протоколы сбора данных: Modbus, OPC DA/UA, MQTT	Принципы обмена данными по протоколам Modbus, OPC DA/UA, MQTT. Сравнение областей применения в промышленности.
3	Телеметрия на удалённых объектах: беспроводные и спутниковые каналы	Особенности передачи телеметрии по радиоканалам и спутниковым каналам связи (VSAT) для удалённых кустов скважин.
4	Синхронизация времени в распределённых системах сбора данных	Протоколы синхронизации времени NTP и PTP, требования к точности синхронизации для корректной привязки событий телеметрии.
5	Конфигурирование шлюзов сбора данных и преобразование протоколов	Настройка шлюзов сбора данных для преобразования протоколов полевого уровня в протоколы верхнего уровня (Modbus → OPC UA / MQTT).
6	Интеграция систем сбора данных с диспетчерскими и IoT-платформами	Методы интеграции систем сбора данных с SCADA-системами и облачными/локальными IoT-платформами.
7	Обеспечение достоверности и целостности собираемых данных	Методы контроля достоверности телеметрии: фильтрация выбросов, контрольные суммы, обработка пропущенных значений.
8	Нормативные требования к системам сбора данных на нефтегазовых объектах	Отраслевые требования к системам сбора и передачи данных телеметрии на объектах нефтегазовой отрасли.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Часы
1	Сбор данных по протоколу Modbus TCP/RTU с полевых устройств	4
2	Настройка OPC UA сервера для интеграции данных с диспетчерской системой	4
3	Организация передачи телеметрии по беспроводному/спутниковому каналу	4
4	Синхронизация времени распределённой системы сбора данных по протоколу NTP	4
5	Конфигурирование шлюза сбора данных с преобразованием протоколов	4
6	Проверка достоверности и очистка данных телеметрии	4

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов + презентация:

1. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора.
2. Протокол Modbus: применение в системах сбора данных телеметрии.
3. Протокол OPC UA: архитектура, преимущества перед OPC Classic.
4. Протокол MQTT: модель publish/subscribe в задачах сбора данных.
5. Особенности передачи телеметрии по радиоканалам на удалённых месторождениях.
6. Спутниковые каналы (VSAT) для передачи телеметрии.
7. Протокол синхронизации времени NTP: принцип работы, точность.
8. Протокол синхронизации времени PTP (IEEE 1588): применение в промышленных сетях.
9. Шлюзы сбора данных: функции преобразования протоколов.
10. Интеграция систем сбора данных с SCADA-системами.
11. Интеграция систем сбора данных с облачными IoT-платформами.
12. Методы фильтрации выбросов в данных телеметрии.
13. Контроль целостности данных: контрольные суммы, обработка пропусков.
14. Нормативные требования к системам сбора данных в нефтегазовой отрасли.
15. Сравнение проводных и беспроводных решений сбора данных для кустов скважин.
16. Архитектура edge-шлюзов для предварительной обработки телеметрии.
17. Масштабируемость систем сбора данных: от единичного объекта к распределённой сети.
18. Резервирование каналов передачи телеметрии.
19. Безопасность передачи данных телеметрии по открытым каналам связи.

20. Тенденции развития систем сбора данных: облачные платформы, edge computing.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Тимофеев, В. Е. Интернет вещей : учебное пособие / В. Е. Тимофеев. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71837.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : учебное пособие / Ю. Н. Федоров. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/5060> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора.
2. Роль RTU в системах сбора данных телеметрии.
3. Протокол Modbus: принципы обмена данными.
4. Протокол OPC DA: назначение и ограничения.
5. Протокол OPC UA: архитектура и преимущества.
6. Протокол MQTT: модель publish/subscribe.
7. Особенности передачи телеметрии по радиоканалам.
8. Спутниковые каналы связи для телеметрии удалённых объектов.
9. Протокол синхронизации времени NTP.
10. Протокол синхронизации времени PTP (IEEE 1588).

К 2-ой рубежной аттестации:

1. Функции шлюзов сбора данных и преобразование протоколов.
2. Интеграция систем сбора данных с SCADA-системами.
3. Интеграция систем сбора данных с IoT-платформами.
4. Методы фильтрации выбросов в данных телеметрии.
5. Контроль целостности данных: контрольные суммы.
6. Обработка пропущенных значений телеметрии.
7. Нормативные требования к системам сбора данных на нефтегазовых объектах.
8. Резервирование каналов передачи телеметрии.
9. Безопасность передачи данных телеметрии по открытым каналам.
10. Архитектура edge-шлюзов для предварительной обработки данных.

11. Масштабируемость систем сбора данных.
12. Сравнение проводных и беспроводных решений сбора данных.
13. Требования к точности синхронизации времени для телеметрии.
14. Роль облачных платформ в современных системах сбора данных.
15. Особенности сбора данных на геотермальных станциях.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли» 1-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора. 2. Роль RTU в системах сбора данных телеметрии. Преподаватель _____
--

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли» 2-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Функции шлюзов сбора данных и преобразование протоколов. 2. Интеграция систем сбора данных с SCADA-системами. Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету

Вопросы к зачету:

1. Архитектура систем сбора данных: датчики, RTU, шлюзы, серверы сбора.
2. Роль RTU в системах сбора данных телеметрии.
3. Протокол Modbus: принципы обмена данными.
4. Протокол OPC DA: назначение и ограничения.
5. Протокол OPC UA: архитектура и преимущества.
6. Протокол MQTT: модель publish/subscribe.
7. Особенности передачи телеметрии по радиоканалам.

8. Спутниковые каналы связи для телеметрии удалённых объектов.
9. Протокол синхронизации времени NTP.
10. Протокол синхронизации времени PTP (IEEE 1588).
11. Функции шлюзов сбора данных и преобразование протоколов.
12. Интеграция систем сбора данных с SCADA-системами.
13. Интеграция систем сбора данных с IoT-платформами.
14. Методы фильтрации выбросов в данных телеметрии.
15. Контроль целостности данных: контрольные суммы.
16. Обработка пропущенных значений телеметрии.
17. Нормативные требования к системам сбора данных на нефтегазовых объектах.
18. Резервирование каналов передачи телеметрии.
19. Безопасность передачи данных телеметрии по открытым каналам.
20. Архитектура edge-шлюзов для предварительной обработки данных.
21. Масштабируемость систем сбора данных.
22. Сравнение проводных и беспроводных решений сбора данных.
23. Требования к точности синхронизации времени для телеметрии.
24. Роль облачных платформ в современных системах сбора данных.
25. Особенности сбора данных на геотермальных станциях.

Образец билета к зачету:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Спутниковые каналы связи для телеметрии удалённых объектов. 2. Нормативные требования к системам сбора данных на нефтегазовых объектах.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Сбор данных по протоколу Modbus TCP/RTU с полевых устройств»

Цель работы: научиться настраивать сбор данных с эмулятора полевого устройства (Modbus-сервера) на сторону системы сбора данных (Modbus-клиента) и анализировать

структуру обмена.

Краткое описание:

1. Подготовка среды: развернуть эмулятор полевого устройства (Modbus-сервер) и клиент сбора данных.
2. Настройка сервера: задать регистры (Holding Registers, Coils) с тестовыми значениями телеметрии.
3. Настройка клиента: указать адрес сервера, параметры опроса (интервал, таймаут).
4. Проверка обмена: убедиться в корректном чтении данных, изменить значения на сервере и проверить обновление на клиенте.
5. Формирование отчёта: карта регистров, скриншоты настроек, анализ трафика Modbus.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Чем отличается Modbus TCP от Modbus RTU?
2. Какие типы регистров используются в протоколе Modbus?
3. Как определить интервал опроса устройства для конкретной задачи?

7.4. Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Наивысшая оценка лабораторной работы предусматривается в диапазоне от 2 до 5 баллов, в зависимости от сложности задания.

При оценке работы студента учитываются:

- уверенность действий при работе с изучаемым программным обеспечением и методиками;
- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем;
- способность ответить на вопросы преподавателя о последовательности выполненных шагов для получения результата.

При оценке работы студента на рубежной аттестации учитываются:

- правильность ответа на вопрос;
- логика изложения материала вопроса;
- выполнение практического задания.

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	менее 41 балла (неудовлетворительно)	41–60 баллов (удовлетворительно)	61–80 баллов (хорошо)	81–100 баллов (отлично)	Наименование оценочного средства
ПК-1: Способен разрабатывать и внедрять алгоритмы сбора, обработки и передачи данных от датчиков и исполнительных устройств					
Знать: архитектура систем сбора данных, протоколы Modbus/OPC UA/MQTT, синхронизация времени	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам/разделам дисциплины
Уметь: настраивать сбор данных, конфигурировать шлюзы, передавать телеметрию по беспроводным каналам	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам/разделам дисциплины
Владеть: интеграцией систем сбора данных с диспетчерскими и IoT-платформами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В системном применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам/разделам дисциплины

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

— для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

— для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

— для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

— для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

— для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Тимофеев, В. Е. Интернет вещей : учебное пособие / В. Е. Тимофеев. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71837.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : учебное пособие / Ю. Н. Федоров. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/5060> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГГНТУ «Университетская библиотека онлайн» : [сайт]. — URL: <https://www.lib.gstou.ru>

2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторные аудитории с персональными компьютерами для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя)

2. Программное обеспечение: эмулятор Modbus-сервера/клиента, OPC UA сервер (учебная версия), MQTT-брокер

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы — 2-23.

Методические указания по освоению дисциплины

«Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли» состоит из восьми связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, — предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов,

поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

2. Проработать конспект лекций.

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

1. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия.

2. Выполнить домашнее задание.

3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в

фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине — это углубление и расширение знаний в области научной исследовательской деятельности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Лабораторное занятие — это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий — на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания — на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад с презентацией
2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), лабораторных, к изданиям электронных библиотечных систем.

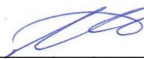
Составитель:

Ст. преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»

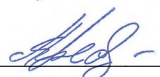

_____ Хашумов И.У.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Сети связи и системы
коммутации»


_____ Пашаев М.Я.

Директор ДУМР


_____ Магомаева М.А.