

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шарипович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2026 16:06:24

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»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование систем промышленного интернета вещей»

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 проектирования систем промышленного интернета вещей (IIoT) для объектов нефтегазовой и геотермальной энергетики, включая выбор архитектуры, протоколов и оборудования.

Задачи:

1. изучить архитектуру IIoT-систем: устройства, шлюзы, платформы, облачные и локальные решения;
2. освоить протоколы IIoT (MQTT, CoAP, LoRaWAN, NB-IoT) и критерии их выбора для промышленных задач;
3. научить проектировать топологию сети сбора данных и выбирать оборудование IIoT для объектов нефтегазовой отрасли;
4. сформировать навыки обеспечения безопасности IIoT-систем и интеграции IIoT-платформы с системами диспетчеризации;
5. ознакомить с методикой технико-экономического обоснования проекта IIoT-системы.

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 «Направляющие системы и линии связи», «Сети беспроводной связи», «Основы интернета вещей».

Дисциплина является основой для последующего освоения курсов «Беспроводные сенсорные сети для мониторинга объектов», 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-6 — Способен проектировать и эксплуатировать инфокоммуникационные сети и системы управления технологическими процессами на объектах нефтегазовой и геотермальной энергетики с учётом отраслевых требований и условий эксплуатации	ПК-6.1. Знает архитектуру распределённых систем управления (АСУ ТП, SCADA), принципы построения промышленных сетей, требования к оборудованию в агрессивных средах.	Знать: — архитектуру IIoT-систем: устройства, шлюзы, платформы; — протоколы IIoT MQTT, CoAP, LoRaWAN, NB-IoT; — требования к оборудованию IIoT для промышленных условий эксплуатации.
	ПК-6.2. Умеет разрабатывать схемы подключения контроллеров, настраивать сетевое оборудование, выбирать типы линий связи для промыслов.	Уметь: — проектировать топологию сети сбора данных IIoT; — выбирать оборудование IIoT по техническому заданию;

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
		— настраивать протоколы обмена данными PoT-устройств.
	ПК-6.3. Владеет методами проектирования отказоустойчивых инфокоммуникационных узлов, навыками работы с отраслевой нормативной документацией.	Владеть: — методами проектирования отказоустойчивых PoT-узлов; — навыками технико-экономического обоснования проектов PoT-систем; — методами обеспечения безопасности PoT-систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр 7
Контактная работа (всего)	51/1,4	51/1,4
В том числе:		
Лекции	34/0,9	34/0,9
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	17/0,5	17/0,5
Самостоятельная работа (всего)	57/1,6	57/1,6
В том числе:		
Доклады с презентациями	8/0,2	8/0,2
Подготовка к лабораторным занятиям	13/0,4	13/0,4
Подготовка к экзамену	36/1,0	36/1,0
Вид отчетности	экзамен	экзамен
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 в проектирование систем промышленного интернета вещей	4	-	4
2	Архитектура PoT: устройства, шлюзы, платформы	5	2	7
3	Протоколы PoT: MQTT, CoAP, LoRaWAN, NB-IoT	5	4	9

4	Проектирование сети сбора данных: топология, размещение узлов	4	2	6
5	Выбор оборудования ПоТ для объектов нефтегазовой отрасли	4	2	6
6	Обеспечение безопасности ПоТ-систем	4	2	6
7	Интеграция ПоТ-платформы с системами диспетчеризации и SCADA	4	3	7
8	Технико-экономическое обоснование проекта ПоТ-системы	4	2	6
Итого		34	17	51

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в проектирование систем промышленного интернета вещей	Понятие ПоТ, отличие от потребительского IoT. Особенности применения ПоТ на объектах нефтегазовой и геотермальной энергетики.
2	Архитектура ПоТ: устройства, шлюзы, платформы	Уровни архитектуры ПоТ: устройства, шлюзы, платформы обработки данных, облачные и локальные решения.
3	Протоколы ПоТ: MQTT, CoAP, LoRaWAN, NB-IoT	Принципы работы протоколов MQTT, CoAP, LoRaWAN, NB-IoT, критерии выбора протокола для конкретной задачи.
4	Проектирование сети сбора данных: топология, размещение узлов	Методика проектирования топологии сети сбора данных ПоТ, выбор мест размещения узлов с учётом рельефа и радиопокрытия.
5	Выбор оборудования ПоТ для объектов нефтегазовой отрасли	Критерии выбора устройств, шлюзов и платформ ПоТ с учётом требований промышленных условий эксплуатации.
6	Обеспечение безопасности ПоТ-систем	Угрозы безопасности ПоТ-систем, методы защиты: шифрование, аутентификация устройств, сегментация сети.
7	Интеграция ПоТ-платформы с системами диспетчеризации и SCADA	Методы интеграции ПоТ-платформы с диспетчерскими системами и SCADA для комплексного мониторинга объекта.
8	Технико-экономическое обоснование проекта ПоТ-системы	Методика расчёта технико-экономического обоснования проекта внедрения ПоТ-системы.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Часы
1	Проектирование архитектуры ПоТ-системы для объекта	2
2	Настройка обмена по протоколу MQTT/CoAP между устройствами	4
3	Проектирование топологии сети сбора данных	2

4	Подбор оборудования ПоТ по техническому заданию	2
5	Настройка средств защиты ПоТ-устройств	2
6	Интеграция ПоТ-платформы с диспетчерской системой	3
7	Расчёт технико-экономического обоснования проекта	2

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов + презентация:

1. Понятие ПоТ и его отличие от потребительского IoT.
2. Особенности применения ПоТ на объектах нефтегазовой отрасли.
3. Архитектура ПоТ: устройства, шлюзы, платформы обработки данных.
4. Облачные и локальные платформы ПоТ: сравнение.
5. Протокол MQTT: принципы работы и области применения.
6. Протокол CoAP: особенности применения в ограниченных сетях.
7. Протокол LoRaWAN: применение в проектах ПоТ.
8. Протокол NB-IoT: особенности сотовой технологии для ПоТ.
9. Методика проектирования топологии сети сбора данных.
10. Выбор мест размещения узлов ПоТ с учётом рельефа местности.
11. Критерии выбора оборудования ПоТ для промышленных условий.
12. Угрозы безопасности ПоТ-систем.
13. Методы шифрования и аутентификации устройств ПоТ.
14. Сегментация сети как метод защиты ПоТ-инфраструктуры.
15. Интеграция ПоТ-платформы с диспетчерскими системами.
16. Интеграция ПоТ-платформы с SCADA для комплексного мониторинга.
17. Методика расчёта технико-экономического обоснования проекта ПоТ.
18. Опыт внедрения ПоТ-систем на нефтегазовых месторождениях.
19. Масштабирование ПоТ-систем: от пилотного проекта к промышленному внедрению.
20. Перспективы развития промышленного интернета вещей.

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.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Понятие ПоТ и его отличие от потребительского IoT.
2. Особенности применения ПоТ на объектах нефтегазовой отрасли.
3. Архитектура ПоТ: уровни устройств, шлюзов, платформ.
4. Облачные и локальные платформы ПоТ.
5. Протокол MQTT: принципы работы.
6. Протокол CoAP: особенности применения.
7. Протокол LoRaWAN: область применения в ПоТ.
8. Протокол NB-IoT: особенности технологии.
9. Критерии выбора протокола ПоТ для конкретной задачи.
10. Методика проектирования топологии сети сбора данных.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Выбор мест размещения узлов ПоТ с учётом рельефа.
2. Критерии выбора оборудования ПоТ для промысловых условий.
3. Угрозы безопасности ПоТ-систем.
4. Методы шифрования данных ПоТ-устройств.
5. Аутентификация устройств в ПоТ-системах.
6. Сегментация сети как метод защиты ПоТ-инфраструктуры.
7. Интеграция ПоТ-платформы с диспетчерскими системами.
8. Интеграция ПоТ-платформы с SCADA.
9. Методика расчёта технико-экономического обоснования ПоТ-проекта.
10. Опыт внедрения ПоТ на нефтегазовых месторождениях.
11. Масштабирование ПоТ-систем.
12. Перспективы развития промышленного интернета вещей.
13. Отказоустойчивость проектируемых ПоТ-узлов.
14. Роль шлюзов в архитектуре ПоТ-системы.
15. Сравнение проектных решений ПоТ для разных типов объектов.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Проектирование систем промышленного интернета вещей» 1-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Понятие ПоТ и его отличие от потребительского IoT. 2. Особенности применения ПоТ на объектах нефтегазовой отрасли. Преподаватель _____
--

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Проектирование систем промышленного интернета вещей» 2-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Выбор мест размещения узлов ПоТ с учётом рельефа. 2. Критерии выбора оборудования ПоТ для промысловых условий. Преподаватель _____
--

7.2. Вопросы к зачету / экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Понятие ПоТ и его отличие от потребительского IoT.
2. Особенности применения ПоТ на объектах нефтегазовой отрасли.
3. Архитектура ПоТ: уровни устройств, шлюзов, платформ.
4. Облачные и локальные платформы ПоТ.
5. Протокол MQTT: принципы работы.
6. Протокол CoAP: особенности применения.
7. Протокол LoRaWAN: область применения в ПоТ.
8. Протокол NB-IoT: особенности технологии.
9. Критерии выбора протокола ПоТ для конкретной задачи.
10. Методика проектирования топологии сети сбора данных.
11. Выбор мест размещения узлов ПоТ с учётом рельефа.
12. Критерии выбора оборудования ПоТ для промысловых условий.

13. Угрозы безопасности ПоТ-систем.
14. Методы шифрования данных ПоТ-устройств.
15. Аутентификация устройств в ПоТ-системах.
16. Сегментация сети как метод защиты ПоТ-инфраструктуры.
17. Интеграция ПоТ-платформы с диспетчерскими системами.
18. Интеграция ПоТ-платформы с SCADA.
19. Методика расчёта технико-экономического обоснования ПоТ-проекта.
20. Опыт внедрения ПоТ на нефтегазовых месторождениях.
21. Масштабирование ПоТ-систем.
22. Перспективы развития промышленного интернета вещей.
23. Отказоустойчивость проектируемых ПоТ-узлов.
24. Роль шлюзов в архитектуре ПоТ-системы.
25. Сравнение проектных решений ПоТ для разных типов объектов.

Образец билета к экзамену:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Проектирование систем промышленного интернета вещей» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Протокол NB-IoT: особенности технологии. 2. Интеграция ПоТ-платформы с диспетчерскими системами.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Настройка обмена по протоколу MQTT между устройствами ПоТ»

Цель работы: научиться настраивать обмен данными по протоколу MQTT между устройствами ПоТ и брокером сообщений в задаче проектирования системы сбора данных.

Краткое описание:

1. Развёртывание MQTT-брокера (учебный стенд/эмулятор).
2. Настройка публикации данных (publish) от эмулятора устройства ПоТ в заданный топик.

3. Настройка подписки (subscribe) на топик со стороны платформы обработки данных.
4. Проверка обмена: публикация тестовых сообщений телеметрии и контроль их получения.
5. Настройка уровней QoS и анализ их влияния на надёжность доставки сообщений.
6. Формирование отчёта: схема обмена, структура топиков, результаты тестирования.

Контрольные вопросы для защиты:

1. В чём отличие модели publish/subscribe от классического клиент-серверного обмена?
2. Какие уровни QoS предусмотрены в MQTT и чем они отличаются?
3. Как организовать иерархию топиков для масштабируемой IoT-системы?

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-6: Способен проектировать и эксплуатировать инфокоммуникационные сети и системы управления технологическими процессами на объектах нефтегазовой и геотермальной энергетики с учётом отраслевых требований и условий эксплуатации					
Знать: архитектура PoT-систем, протоколы MQTT/CoAP/LoRaWAN/NB-IoT, требования к оборудованию	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: проектировать топологию сети сбора данных, выбирать оборудование, настраивать протоколы	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: проектированием отказоустойчивых PoT-узлов, ТЭО проектов, безопасностью PoT	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.

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: MQTT-брокер, эмулятор устройств IoT, средства проектирования сетей

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы — 2-23.

Методические указания по освоению дисциплины

«Проектирование систем промышленного интернета вещей»

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 «Проектирование систем промышленного интернета вещей» 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»


Занаева З.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Сети связи и системы
коммутации»


Пашаев М.Я.

Директор ДУМР


Магомаева М.А.