

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шарифович

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.Г. Гайрабеков

«22» 05 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий»

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 применения методов имитационного моделирования и цифровых двойников для оптимизации инфраструктуры связи и управления промышленными активами нефтегазовой и геотермальной энергетики.

Задачи:

1. изучить принципы построения цифровых двойников и математические модели сетевого трафика и технологических процессов;
2. освоить инструменты имитационного моделирования (AnyLogic, MATLAB, Cisco Packet Tracer) для построения моделей инфокоммуникационных систем;
3. научить создавать цифровые двойники участков автоматизации с интеграцией моделей связи;
4. сформировать навыки использования результатов моделирования для выбора топологии сети и размещения оборудования, прогнозирования надёжности;
5. ознакомить с методами сравнительного анализа алгоритмов маршрутизации и резервирования для повышения надёжности сети.

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 «Системы сбора и передачи данных в энергетике и нефтегазовой отрасли», «Надёжность инфокоммуникационных систем в сложных условиях эксплуатации», «Информационные технологии в управлении».

Дисциплина является основой для последующего освоения курсов 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-4 — Способен применять методы моделирования и цифровых двойников для оптимизации инфраструктуры связи и управления промышленными активами	ПК-4.1. Знает принципы построения цифровых двойников, математические модели сетевого трафика и технологических процессов, инструменты имитационного моделирования.	Знать: — принципы построения цифровых двойников инфокоммуникационных систем; — математические модели сетевого трафика и технологических процессов; — инструменты имитационного моделирования AnyLogic, MATLAB, Cisco Packet Tracer.
	ПК-4.2. Умеет создавать модели инфокоммуникационных систем в специализированных средах (Matlab, AnyLogic, Cisco Packet Tracer), использовать результаты	Уметь: — строить имитационные модели сетей связи и технологических процессов;

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
	моделирования для прогнозирования надёжности.	— выбирать оптимальную топологию сети и размещение оборудования по результатам моделирования; — использовать результаты моделирования для прогнозирования надёжности.
	ПК-4.3. Владеет навыками разработки цифровых двойников участков связи и автоматизации, интерпретации результатов моделирования для принятия управленческих решений.	Владеть: — навыками разработки цифровых двойников участков связи и автоматизации; — методами сравнительного анализа алгоритмов маршрутизации и резервирования; — методикой интерпретации результатов моделирования для принятия управленческих решений.

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	24/0,7	24/0,7
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	12/0,3	12/0,3
Самостоятельная работа (всего)	108/3,0	108/3,0
В том числе:		
Доклады с презентациями	20/0,6	20/0,6
Подготовка к лабораторным занятиям	52/1,4	52/1,4
Подготовка к экзамену	36/1,0	36/1,0
Вид отчетности	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины — ВСЕГО в часах	144	144
ВСЕГО в зач. единицах	4	4

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 цифровые двойники: понятие, области применения в промышленности	3	-	3
2	Математические модели технологических процессов и сетевого трафика	3	2	5
3	Инструменты имитационного моделирования: AnyLogic, MATLAB, Cisco Packet Tracer	3	4	7
4	Построение модели сети связи промышленного объекта	3	2	5
5	Создание цифрового двойника участка автоматизации	4	2	6
6	Использование моделирования для выбора топологии сети и размещения оборудования	3	2	5
7	Прогнозирование надёжности на основе результатов моделирования	3	-	3
8	Экспериментальные исследования характеристик каналов связи и сравнительный анализ алгоритмов	2	-	2
Итого		24	12	36

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в цифровые двойники: понятие, области применения в промышленности	Понятие цифрового двойника, отличие от классической имитационной модели. Области применения цифровых двойников в нефтегазовой и геотермальной энергетике.
2	Математические модели технологических процессов и сетевого трафика	Подходы к формализации технологических процессов и сетевого трафика: аналитические, статистические, имитационные модели.
3	Инструменты имитационного моделирования: AnyLogic, MATLAB, Cisco Packet Tracer	Обзор возможностей сред имитационного моделирования AnyLogic, MATLAB/Simulink, Cisco Packet Tracer для моделирования сетей связи и технологических процессов.
4	Построение модели сети связи промышленного объекта	Этапы построения имитационной модели сети связи: концептуальная модель, формализация, алгоритмизация, компьютерная реализация.
5	Создание цифрового двойника участка автоматизации	Интеграция моделей связи и технологического процесса в единый цифровой двойник участка автоматизации.
6	Использование моделирования для выбора топологии сети и размещения оборудования	Методика выбора оптимальной топологии сети и размещения оборудования на основе результатов имитационного моделирования.
7	Прогнозирование надёжности на основе результатов моделирования	Использование результатов имитационного моделирования для прогнозирования показателей надёжности инфокоммуникационной системы.
8	Экспериментальные исследования характеристик каналов связи и сравнительный анализ алгоритмов	Проведение экспериментальных исследований характеристик каналов связи в модели. Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации и методов резервирования для повышения надёжности.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Часы
1	Построение имитационной модели сети связи в AnyLogic/Cisco Packet Tracer	4
2	Разработка модели технологического процесса и её интеграция с моделью сети	2
3	Создание цифрового двойника участка автоматизации	2
4	Выбор оптимальной топологии сети по результатам моделирования	2
5	Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации и резервирования по данным моделирования	2

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов + презентация:

1. Понятие цифрового двойника: определение, отличие от классической модели.
2. Области применения цифровых двойников в нефтегазовой отрасли.
3. Математические модели сетевого трафика: подходы к формализации.
4. Математические модели технологических процессов.
5. Возможности среды AnyLogic для имитационного моделирования сетей связи.
6. Возможности MATLAB/Simulink для моделирования технологических процессов.
7. Cisco Packet Tracer как инструмент моделирования сетей связи.
8. Этапы построения имитационной модели: от концептуальной модели до компьютерной реализации.
9. Интеграция моделей связи и технологического процесса в цифровом двойнике.
10. Методика выбора топологии сети по результатам моделирования.
11. Использование моделирования для оптимального размещения оборудования.
12. Прогнозирование надёжности инфокоммуникационной системы по результатам моделирования.
13. Экспериментальные исследования характеристик каналов связи в имитационной модели.
14. Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации в имитационной среде.
15. Сравнительный анализ методов резервирования по данным моделирования.
16. Цифровые двойники в системах предиктивного обслуживания оборудования.
17. Роль цифровых двойников в снижении затрат на пусконаладочные работы.

18. Верификация и валидация имитационных моделей.
19. Ограничения и точность имитационного моделирования сложных систем.
20. Перспективы развития технологии цифровых двойников в энергетике.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic : учебное пособие. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86701.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Кудряшов, В. С. Моделирование систем : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-89448-912-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html> (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. Понятие цифрового двойника и его отличие от классической имитационной модели.
2. Области применения цифровых двойников в промышленности.
3. Подходы к формализации математических моделей сетевого трафика.
4. Подходы к формализации моделей технологических процессов.
5. Возможности среды AnyLogic для моделирования сетей связи.
6. Возможности MATLAB/Simulink для моделирования технологических процессов.
7. Cisco Packet Tracer: назначение и возможности.
8. Этапы построения имитационной модели.
9. Концептуальная модель и её формализация.
10. Алгоритмизация и компьютерная реализация имитационной модели.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Построение модели сети связи промышленного объекта.
2. Интеграция моделей связи и технологического процесса в цифровом двойнике.
3. Методика выбора топологии сети по результатам моделирования.
4. Оптимальное размещение оборудования на основе моделирования.
5. Прогнозирование надёжности по результатам моделирования.
6. Экспериментальные исследования характеристик каналов связи в модели.
7. Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации.

8. Сравнительный анализ методов резервирования.
9. Верификация и валидация имитационных моделей.
10. Ограничения точности имитационного моделирования.
11. Цифровые двойники в задачах предиктивного обслуживания.
12. Экономический эффект от применения цифровых двойников.
13. Интерпретация результатов моделирования для управленческих решений.
14. Перспективы развития технологии цифровых двойников в энергетике.
15. Особенности моделирования сетей связи для геотермальных станций.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий» 1-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Понятие цифрового двойника и его отличие от классической имитационной модели. 2. Области применения цифровых двойников в промышленности. Преподаватель _____

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий» 2-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Построение модели сети связи промышленного объекта. 2. Интеграция моделей связи и технологического процесса в цифровом двойнике. Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету / экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Понятие цифрового двойника и его отличие от классической имитационной модели.
2. Области применения цифровых двойников в промышленности.
3. Подходы к формализации математических моделей сетевого трафика.
4. Подходы к формализации моделей технологических процессов.

5. Возможности среды AnyLogic для моделирования сетей связи.
6. Возможности MATLAB/Simulink для моделирования технологических процессов.
7. Cisco Packet Tracer: назначение и возможности.
8. Этапы построения имитационной модели.
9. Концептуальная модель и её формализация.
10. Алгоритмизация и компьютерная реализация имитационной модели.
11. Построение модели сети связи промышленного объекта.
12. Интеграция моделей связи и технологического процесса в цифровом двойнике.
13. Методика выбора топологии сети по результатам моделирования.
14. Оптимальное размещение оборудования на основе моделирования.
15. Прогнозирование надёжности по результатам моделирования.
16. Экспериментальные исследования характеристик каналов связи в модели.
17. Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации.
18. Сравнительный анализ методов резервирования.
19. Верификация и валидация имитационных моделей.
20. Ограничения точности имитационного моделирования.
21. Цифровые двойники в задачах предиктивного обслуживания.
22. Экономический эффект от применения цифровых двойников.
23. Интерпретация результатов моделирования для управленческих решений.
24. Перспективы развития технологии цифровых двойников в энергетике.
25. Особенности моделирования сетей связи для геотермальных станций.

Образец билета к экзамену:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Этапы построения имитационной модели. 2. Сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Построение имитационной модели сети связи промышленного объекта в AnyLogic»

Цель работы: научиться строить имитационную модель сети связи куста скважин в среде AnyLogic и оценивать её характеристики (задержка, загрузка каналов).

Краткое описание:

1. Постановка задачи: задана топология сети связи куста скважин (узлы, каналы, интенсивность трафика).
2. Построение концептуальной модели: определить узлы, каналы связи, источники трафика.
3. Реализация модели в AnyLogic: настроить параметры узлов и каналов, интенсивность генерации трафика.
4. Проведение имитационного эксперимента: запустить модель, собрать статистику по задержкам и загрузке каналов.
5. Анализ результатов: определить узкие места сети, предложить варианты оптимизации топологии.
6. Формирование отчёта: схема модели, графики результатов, выводы по оптимизации.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Чем цифровой двойник отличается от статической имитационной модели?
2. Какие параметры модели наиболее сильно влияют на задержку в сети?
3. Как оценить адекватность построенной имитационной модели?

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-4: Способен применять методы моделирования и цифровых двойников для оптимизации инфраструктуры связи и управления промышленными активами					
Знать: принципы построения цифровых двойников, математические модели трафика и процессов, инструменты AnyLogic/MATLAB	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: строить имитационные модели, выбирать топологию сети по результатам моделирования	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: разработкой цифровых двойников, анализом алгоритмов маршрутизации и резервирования	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. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic : учебное пособие. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86701.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Кудряшов, В. С. Моделирование систем : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-89448-912-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27320.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. Классы с персональными компьютерами для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя)

2. Программное обеспечение: AnyLogic (учебная версия), MATLAB/Simulink, Cisco Packet Tracer

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы — 2-23.

Методические указания по освоению дисциплины

«Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий»

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 «Моделирование и цифровые двойники промышленных предприятий» 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:

Доцент кафедры
«Сети связи и системы коммутации»

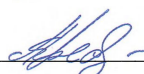

Пашаев М.Я.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Сети связи и системы
коммутации»


Пашаев М.Я.

Директор ДУМР


Магомаева М.А.