

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:51:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гаирабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки -2021

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение подготовки студентов в области физических основ квантовой электроники и развивающихся на этой основе приборов и устройств оптического диапазона, а также элементной базы систем оптической связи.

Основной задачей дисциплины является изучение принципов действия, характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших узлов и элементов, используемых в оптических системах электронной техники. К их числу относятся квантовые генераторы и усилители, оптические модуляторы и дефлекторы, фотодиоды и фото-приемные устройства, приборы, основанные на использовании нелинейной и интегральной оптики, голографии, оптико-электронные системы управления пространственным и частотным спектром излучения квантовых приборов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

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-3 Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК-3.1 Использует порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения ПК-3.2 Применяет современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводит инструментальные измерения ПК-3.3 Применяет современные отечественные и зарубежные пакеты программ при решении схмотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	Знать: - принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; - структуру и основы подготовки технической и проектной документации; - общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем Уметь: - подключать и настраивать современные средства обеспечения безопасности

		удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов); работать с контрольно- измерительными аппаратными и программными средствами Владеть: - навыками установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация; - навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.	Семестр
		<i>ОФО</i>
	ОФО	6
Контактная работа (всего)	64/1,8	64/1,8
В том числе:		
Лекции	32/0,9	32/0,9
Практические занятия (семинары)	-	-
Лабораторные работы	32/0,9	32/0,9
Самостоятельная работа (всего)	44/1,2	44/1,2
В том числе:		
Вопросы для самостоятельного изучения	13/0,4	13/0,4
Подготовка к лабораторным работам	13/0,4	13/0,4
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к зачету	18/0,5	18/0,5
Подготовка к экзамену	-	-
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3,0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО	ОФО
6 семестр					
1.	Введение Важнейшие оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства.	4	4	-	8
2.	Физические основы квантовой электроники	4	4	-	8
3.	Зонная теория твердого тела. Диэлектрические и магнитные свойства вещества. Явления в плазме	4	4	-	8
4.	Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Квантовые переходы.	4	4	-	8
5.	Элементы и узлы лазерных устройств.	4	4	-	8
6.	Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона. Мазеры.	3	3	-	6
7.	Оптические квантовые генераторы (ОКГ) на газовой среде.	3	3	-	6

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6 семестр		
1	Введение Важнейшие оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства.	Важнейшие оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства, их роль в инфокоммуникационных технологиях и системах связи. Задачи курса.
2	Физические основы квантовой электроники.	Постулаты квантовой механики. Способы описания квантово-механических систем. Матрица плотности.
3	Зонная теория твердого тела. Диэлектрические и магнитные свойства вещества. Явления в плазме.	Зонная теория твердого тела. Энергетические уровни атомов и молекул. Расщепление уровней. Эффекты Зеемана и Штарка. Энергетические зоны в кристаллах. Диэлектрические и магнитные свойства вещества. Явления в плазме.

4	Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Квантовые переходы.	Физические основы взаимодействия квантовых систем с электромагнитным полем. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Энергетический спектр состояний. Однофотонные и многофотонные квантовые переходы. Коэффициенты Эйнштейна и их физический смысл. Населенность энергетических уровней. Схемы создания инверсии населенностей.
5	Элементы и узлы лазерных устройств.	Оптические резонаторы, их основные характеристики и параметры, задачи анализа и синтеза. Устройства связи мод. Модуляторы и дефлекторы. Оптические интегральные схемы.
6	Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона. Мазеры.	Мазеры. Парамагнитные усилители бегущей волны. Пучковые генераторы на аммиаке и водороде.
7	Оптические квантовые генераторы (ОКГ) на газовой среде.	Газоразрядные лазеры. Гелий-неоновый и аргоновый лазеры. Газо- и плазмодинамические лазеры. Лазер на оксиде углерода. Химические и электроионизационные лазеры.
8	Лазерные усилители, генераторы и преобразователи частоты.	Лазерные усилители бегущей волны. Резонаторные усилители. Условия самовозбуждения и спектр излучения. Переходные процессы в лазерном генераторе. Генераторы с нестационарными параметрами. Лазерные умножители частоты. Параметрическое преобразование частоты. Лазеры на вынужденном комбинационном рассеянии и вынужденном рассеянии Мандельштама - Бриллюэна.
9	Основы применения оптоэлектронных и квантовых приборов в инфокоммуникационных технологиях и системах связи.	Основы применения оптоэлектронных и квантовых приборов в инфокоммуникационных технологиях и системах связи. Информационное применение лазеров. Голография.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Название лабораторных работ
ОФО 6 семестр		
1	Физические основы квантовой электроники	Исследование основных параметров полупроводникового лазера
2	Элементы и узлы лазерных устройств.	Полупроводниковые детекторы оптического излучения
3	Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Квантовые переходы.	Оценка расходимости пучка лазерного излучения
4	Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона. Мазеры.	Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона.
5	Оптические квантовые генераторы (ОКГ) на газовой среде.	ОКГ на твердом теле.
6	Лазерные усилители, генераторы и преобразователи частоты.	Лазерные усилители, генераторы

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Тематика докладов студентов

1. Условие самовозбуждения для лазеров.
2. Спектр генерации лазеров.
3. Достоинства и недостатки газовых лазеров.
4. Достоинства и недостатки твердотельных лазеров.
5. Достоинства и недостатки инжекционных лазеров.
6. Функция распределения Ферми-Дирака. Уровень Ферми.
7. Энергетические диаграммы p-n перехода в равновесном и прямо смещенном состоянии.
8. Принцип действия инжекционных лазеров и светодиодов
9. P-n переход и гетеропереход.
10. Достоинства гетеролазеров по сравнению с гомолазерами.
11. Ватт-амперная характеристика инжекционного лазера.
12. Модуляции излучения инжекционного лазера.
13. Отличия инжекционных лазеров от светодиодов.
14. Типы фотоприемников.
15. Основные характеристики фотоприемников.
16. Пороговая мощность и удельная обнаружительная способность.
17. Внутренний и внешний фотоэффект.
18. Фотоэлементы.
19. ФЭУ.
20. Гетеродинирование в ФЭУ.
21. Фоторезисторы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Астайкин А.И. Квантовые и оптоэлектронные приборы и устройства : учебное пособие / Астайкин А.И., Смирнов М.К.. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2019. — 343 с. — ISBN 978-5-9515-0159-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60849.html>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.

4. Оптическое гетеродинамирование. Схема.
5. Достоинства и недостатки оптического гетеродинамирования.
6. Электрооптический эффект: определение и феноменологическое описание.
7. Виды электрооптической модуляции света: фазовая, поляризационная и модуляция интенсивности.
8. Продольный и поперечный электрооптический эффект.
9. Схемы модуляторов на продольном и поперечном электрооптическом эффекте.
10. Полуволновое напряжение и полоса электрооптической модуляции.
11. СВЧ электрооптическая модуляция света.
12. Синхронный электрооптический модулятор.
13. Фотоупругий эффект: определение и феноменологическое описание.
14. Акустооптический эффект.
15. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
16. Изотропная и анизотропная дифракция.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Широкополосные акустооптические модуляторы.
2. Акустооптические дефлекторы.
3. Акустооптические фильтры.
4. Моды планарных световодов.
5. Условие существования волноводных мод.
6. Структура поля волноводных мод.
7. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
8. Обмен энергией между волноводными модами.
9. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов.
10. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
11. Дифракционный электрооптический модулятор.
12. Планарные акустооптические устройства.
13. Решеточный элемент связи для ввода и вывода оптического излучения в интегральной оптике.
14. Призмный элемент связи в интегральной оптике.
15. Типы оптических волокон.
16. Виды дисперсии в оптических волокнах.
17. Механизмы потерь в оптических волокнах.

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутации»
Дисциплина «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»
1-я рубежная аттестация

Группа:

Семестр: 6

Билет №

1. Лавинные фотодиоды.
2. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.

Преподаватель _____

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутации»
Дисциплина «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»
2-я рубежная аттестация

Группа: _____ Семестр: 6

Билет № _____

1. Дифракционный электрооптический модулятор.
2. Механизмы потерь в оптических волокнах.

Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету/ экзамену

Вопросы к зачету:

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.
4. Оптическое гетеродинамирование. Схема.
5. Достоинства и недостатки оптического гетеродинамирования.
6. Электрооптический эффект: определение и феноменологическое описание.
7. Виды электрооптической модуляции света: фазовая, поляризационная и модуляция интенсивности.
8. Продольный и поперечный электрооптический эффект.
9. Схемы модуляторов на продольном и поперечном электрооптическом эффекте.
10. Полуволновое напряжение и полоса электрооптической модуляции.
11. СВЧ электрооптическая модуляция света.
12. Синхронный электрооптический модулятор.
13. Фотоупругий эффект: определение и феноменологическое описание.
14. Акустооптический эффект.
15. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
16. Изотропная и анизотропная дифракция.
17. Широкополосные акустооптические модуляторы.
18. Акустооптические дефлекторы.
19. Акустооптические фильтры.
20. Моды планарных световодов.
21. Условие существования волноводных мод.
22. Структура поля волноводных мод.
23. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
24. Обмен энергией между волноводными модами.
25. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов.
26. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
27. Дифракционный электрооптический модулятор.
28. Планарные акустооптические устройства.

29. Решеточный элемент связи для ввода и вывода оптического излучения в интегральной оптике.
30. Призмный элемент связи в интегральной оптике.
31. Типы оптических волокон.
32. Виды дисперсии в оптических волокнах.
33. Механизмы потерь в оптических волокнах.

Образец билета к зачету:

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»</p>	
Группа:	Семестр: 6
Билет №	
<ol style="list-style-type: none">1. Типы оптических волокон.2. Структура поля волноводных мод.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Оптические квантовые генераторы (ОКГ) на газовой среде»

Цель работы: получение студентами навыков работы с оптическими квантовыми генераторами.

Краткие теоретические сведения:

1. Газоразрядные лазеры.
2. Лазер на оксиде углерода
3. Химические и электроионизационные лазеры

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;
- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем с помощью изучаемого программного обеспечения;
- 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	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-3 Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; --структуру и основы подготовки технической и проектной документации; - общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем 	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
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать и настраивать современные средства обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов); работать с контрольно- измерительными аппаратными и программными средствами 	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: - навыками установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация; - навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
--	--------------------------------	---	--	---	--

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

1. Астайкин А.И. Квантовые и оптоэлектронные приборы и устройства : учебное пособие / Астайкин А.И., Смирнов М.К.. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2019. — 343 с. — ISBN 978-5-9515-0159-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60849.html>
2. Куц Г.Г. Приборы и устройства оптического и СВЧ диапазонов : учебное пособие / Куц Г.Г., Соколова Ж.М., Шангина Л.И.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. — 414 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14020.html>
3. Легкий В.Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : учебник / Легкий В.Н., Галун Б.В., Санков О.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 455 с. — ISBN 978-5-7782-1777-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47705.html>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления

образовательного процесса по дисциплине

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

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы –2-23.

Методические указания по освоению дисциплины «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»

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 «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства» состоит из девяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства» 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 «Основы организации научных исследований» – 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

Составитель:

Старший преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»



/ Доудов Х.А./

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой
«Сети связи и системы коммутации»



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /