



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД09 - 2021 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административно процесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност код **5230102** „Телекомуникационни системи“ от професия код **523010** „Техник по комуникационни системи“ от професионално направление код **523** „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“.

София, 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	523	„Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“
Професия	523010	„Техник по комуникационни системи“
Специалност	5230102	„Телекомуникационни системи“

Утвърдена със Заповед № РД09 - _____ 2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5230102 „Телекомуникационни системи“**, професия код **523010 „Техник по комуникационни системи“**, професионално направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение. (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия „Техник по комуникационни системи“, специалност „Телекомуникационни системи“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията:
 - 1.1. изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема;
 - 1.2. критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема;
 - 1.3. матрица на писмен тест по всяка изпитна тема;
 - 1.4. критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита.
2. Част по практика на професията:
 - 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания;
 - 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
 - а. изпитен билет - част по теория на професията;
 - б. индивидуално задание по практика;
 - в. указание за разработване на писмен тест;
 - г. индивидуално задание за разработване на дипломен проект;
 - д. указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект;

е. рамка на рецензия на дипломен проект.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Мобилна телефония. Стандарти за клетъчни мобилни връзки. Особенности при разпространение в радиосреда.

Функционални елементи в обществената мобилна мрежа. Основни елементи на фиксирана и мобилна мрежа. Контролер на базови станции. Мобилна централа (MSC). Множествен достъп. Насочени и не насочени антени, използвани от базовите станции. Радиоканали между базова станция и мобилен телефон. Елементи на мрежата за потребителски график. Елементи на мрежата като база данни. WAP системи. Радиосреда. Комуникационни канали. Множествен достъп с времеделение, с честотно деление и с кодово деление. Основни проблеми при предаване в клетъчни системи.

Дидактически материали: Схеми на базови станции (BSC). Схема на мобилна централа (MSC). Архитектура на WAP системи. Фадинг схеми.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Избройте функционалните елементи в обществената мобилна мрежа. Дайте определение на функционалния елемент.	4
2. Сравнете основните елементи на фиксираната и мобилната мрежа.	8
3. Анализирайте функциите на контролера на базови станции.	8
4. Анализирайте структурата и функциите на мобилната централа (MSC).	10
5. Дайте определение за множествен достъп.	10
6. Сравнете насочените и ненасочените антени, използвани от базовите станции.	10
7. Начертайте радиоканалите между базова станция и мобилен телефон – права и обратна посока на предаване.	6
8. Дайте определение за дуплексно отместване.	2
9. Избройте елементите на мрежата за потребителски трафик и дайте определение за всеки елемент.	2
10. Избройте елементите на мрежата като база данни и обяснете действието на всеки елемент.	2
11. Анализирайте архитектурата на WAP системи.	8
12. Обяснете разпространението в радиосреда.	6
13. Анализирайте трите вида комуникационни канали – симплексен, дуплексен и полудуплексен.	8

14. Анализирате множествен достъп с времеделение, с честотно деление и с кодово деление.	8
15. Анализирате основните проблеми при предаване в клетъчните системи – затихване по пътя на разпространение, фадинг от засенчване при радиопредаване, фадинг на Релей, отместване във времето и закъснение във времето.	8
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Избройте функционалните елементи в обществената мобилна мрежа. Дайте определение на функционалния елемент.	4		1		
2. Сравнете основните елементи на фиксираната и мобилната мрежа.	8	1		1	
3. Анализирате функциите на контролера на базови станции.	8				1
4. Анализирате структурата и функциите на мобилната централа (MSC).	10	1			1
5. Дайте определение за множествен достъп.	10	3	1		
6. Сравнете насочените и ненаочените антени, използвани от базовите станции.	10		1	1	
7. Начертайте радиоканалите между базова станция и мобилен телефон – права и обратна посока на предаване.	6			1	
8. Дайте определение за дуплексно отместване.	2	1			
9. Избройте елементите на мрежата за потребителски трафик и дайте определение за всеки елемент.	2	1			
10. Избройте елементите на мрежата като база данни и обяснете действието на всеки елемент.	2	1			
11. Анализирате архитектурата на WAP системи.	8				1
12. Обяснете разпространението в радиосреда.	6	1	1		
13. Анализирате трите вида комуникационни канали – симплексен, дуплексен и полудуплексен.	8				1

14. Анализирайте множествен достъп с времеделение, с честотно деление и с кодово деление.	8				1
15. Анализирайте основните проблеми при предаване в клетъчните системи – затихване по пътя на разпространение, фадинг от засенчване при радиопредаване, фадинг на Релей, отместване във времето и закъснение във времето.	8				1
Общ брой задачи:	22	9	4	3	6
Общ брой точки:	100	18	16	18	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 2: Методи за предаване на радиоканала. Мрежа за достъп. Опорна мрежа.

Методи за предаване, кодиране и защита от грешки за предаване по радиоканала. Видове логически серии – нормална, синхронизираща, за достъп, за корекция на честотата и фалшива. Йерархия на TDMA цикли. Видове логически канали. Архитектура на мрежата за достъп. Архитектура на фиксираната част на мрежа за достъп. Топологии на свързване на базовата станция към контролера. Видове хендоувър. Опорна мрежа. Физическа архитектура на мобилна мрежа. Интерфейси в опорна мрежа. Протоколи в опорна мрежа. Функции на различните бази данни – HLR, VLR, AUC, EIR. Функции на други възли в мрежата – OMC, SMS – C.

Дидактически материали: Видове логически серии – схеми. Схема TDMA циклите. Логически канали – схеми. Структурна схема за достъп. Архитектура на мобилна мрежа – схема. Схема на интерфейсите в опорната мрежа. Схема на протоколите в опорната мрежа.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2		Максимален брой точки
1. Анализирайте методите за предаване, кодиране и защита от грешки за предаване по радиоканала.		10

2. Анализирайте видовете логически серии – нормална, синхронизираща, за достъп, за корекция на честотата и фалшива.	10
3. Опишете йерархията на TDMA циклите.	4
4. Анализирайте видовете логически канали.	8
5. Опишете архитектурата на мрежата за достъп.	6
6. Опишете архитектурата на фиксираната част на мрежа за достъп.	6
7. Начертайте и опишете топологиите на свързване на базовата станция към контролера – звезда, каскадна и пръстен.	12
8. Начертайте и анализирайте четирите вида хендоувър – вътрешен за клетката, вътрешен за базовата станция, вътрешен и външен за мобилната станция.	12
9. Опишете от какво е изградена опорната мрежа.	4
10. Анализирайте физическата архитектура на мобилната мрежа.	8
11. Опишете интерфейсите в опорната мрежа.	4
12. Опишете протоколите в опорната мрежа.	4
13. Разграничава функциите на различните бази данни – HLR, VLR, AUC, EIR.	6
14. Разграничава функциите на други възли в мрежата – OMC, SMS – С.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Анализирайте методите за предаване, кодиране и защита от грешки за предаване по радиоканала.	10	1			1
2. Анализирайте видовете логически серии – нормална, синхронизираща, за достъп, за корекция на честотата и фалшива.	10	1			1
3. Опишете йерархията на TDMA циклите.	4		1		
4. Анализирайте видовете логически канали.	8				1
5. Опишете архитектурата на мрежата за достъп.	6			1	
6. Опишете архитектурата на фиксираната част на мрежа за достъп.	6			1	
7. Начертайте и опишете топологиите на свързване на базовата станция към контролера – звезда, каскадна и пръстен.	12	1	1	1	
8. Начертайте и анализирайте четирите вида хендоувър – вътрешен за клетката, вътрешен за базовата станция, вътрешен и външен за мобилната станция.	12		1		1

9. Опишете от какво е изградена опорната мрежа.	4		1		
10. Анализирайте физическата архитектура на мобилната мрежа.	8				1
11. Опишете интерфейсите в опорната мрежа.	4		1		
12. Опишете протоколите в опорната мрежа.	4		1		
13. Разграничава функциите на различните бази данни – HLR, VLR, AVC, EIR.	6			1	
14. Разграничава функциите на други възли в мрежата – OMC, SMS – C.	6			1	
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 3: Същност и развитие на съвременните телекомуникации. Слоести еталонни модели в телекомуникациите. Режими на прехвърляне на информация. Телекомуникационен трафик. Функции и елементи на комутационната техника. Технологии при комутация на канали.

Блокова схема на телекомуникационна система. Телекомуникационни услуги. Телекомуникационни стандарти. Организации за стандартизации в телекомуникациите. Еталонен модел – OSI (Open Systems Interconnection). Еталонен модел TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Режими на прехвърляне на информацията. Мултиплексиране. Комутация на канали, пакети, фреймове, клетки, дейтаграми. Канален, пакетен, FR, клетъчен и IP режим. Обслужване на трафика. Качество на обслужване – Qos. Цифров пространствен комутатор. Времепространствен комутатор.

Дидактически материали: Схема на еталонен модел – OSI. Адресно мултиплексиране – схема. Позиционирано мултиплексиране – схема. Схема на комутационен двуполусник , група комутационни двуполусници, условно означение на схемата. Илюстрация на обслужване с чакане и без чакане. Схема на времепространствен комутатор.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3		Максимален брой точки
1. Представете графично блоковата схема на телекомуникационна система.		8
2. Посочете в блоковата схема на телекомуникационната система всеки телекомуникационен блок какво означава.		6
3. Обяснете предназначението на телекомуникационните блокове.		12
4. Избройте и опишете видовете телекомуникационни услуги.		4
5. Обяснете телекомуникационните стандарти.		6
6. Посочете организации за стандартизация в телекомуникациите.		4
7. Обяснете еталонния модел – OSI.		4
8. Обяснете еталонния модел - TCP/IP.		4
9. Сравнете двата еталонни модела – TCP/IP и OSI.		6
10. Обяснете пакетирани на информацията – канален режим, пакетен режим, FR и IP режим, клетъчен режим.		6
11. Обяснете мултиплексирането при адресни и позиционирани канали.		4
12. Обяснете комутацията на канали, пакети, фреймове, клетки, дейтаграми.		4
13. Опишете основните елементи при комутация на канали.		2
14. Обяснете канален, пакетен, FR, клетъчен и IP режим.		4
15. Обяснете обслужване на трафика.		4
16. Обяснете качеството на обслужване – Qos.		4
17. Представете графично матрица за пространствена цифрова комутация. Обяснете графично представената матрица.		12
18. Обяснете действието на времепространствен комутатор.		6
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Представете графично блоковата схема на телекомуникационна система.	8				1
2. Посочете в блоковата схема на телекомуникационната система всеки телекомуникационен блок какво означава.	6			1	
3. Обяснете предназначението на телекомуникационните блокове.	12	2	2		
4. Избройте и опишете видовете телекомуникационни услуги.	4		1		
5. Обяснете телекомуникационните стандарти.	6	1	1		
6. Посочете организации за стандартизация в телекомуникациите.	4		1		
7. Обяснете еталонния модел – OSI.	4		1		

8. Обяснете еталонния модел - TCP/IP.	4		1		
9. Сравнете двата еталонни модела – TCP/IP и OSI.	6	1	1		
10. Обяснете пакетиране на информацията – канален режим, пакетен режим, FR и IP режим, клетъчен режим.	6	1	1		
11. Обяснете мултиплексирането при адресни и позиционирани канали.	4		1		
12. Обяснете комутацията на канали, пакети, фреймове, клетки, дейтаграми.	4		1		
13. Опишете основните елементи при комутация на канали.	2	1			
14. Обяснете канален, пакетен, FR, клетъчен и IP режим.	4		1		
15. Обяснете обслужване на трафика.	4		1		
16. Обяснете качеството на обслужване – Qos.	4		1		
17. Представете графично матрица за пространствена цифрова комутация. Обяснете графично представената матрица.	12		1		1
18. Обяснете действието на времепространствен комутатор.	6			1	
Общ брой задачи:	25	6	15	2	2
Общ брой точки:	100	12	60	12	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 4: Управление при комутация на каналите. Сигнализация и съгласуване. Телекомуникационни централи. Мобилни телекомуникации. Основни телекомуникационни протоколи.

Фази на функциите по обслужване на повикванията. Работа в реално време. Език – SDL на ITU – T за спецификация и описание. Архитектура SS7. Свойства на комутационни полета на реални централи. Централа с пакетна комутация. GSM (Global System for Mobile). Широколентови мобилни мрежи. Протоколи.

Дидактически материали: Елементи (точки и линии) на SS7 мрежата. Слоест еталон на SS7. Концентрация и разширение на реални централи – схема. Разделен и неразделен комутатор – схема. Структура на комутационно поле на централа. Блокова схема на

GSM. Схема на повикване посредством 2 GSM мрежи. Блокова схема на GPRS архитектура. Блокова схема на формат на IP адрес (IPv4) и на хедър (IPv6).

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4		Максимален брой точки
1. Опишете трите фази на функциите по обслужване на повикванията.		6
2. Обяснете работата в реално време.		4
3. Обяснете езика – SDL на ITU – T за спецификация и описание.		6
4. Представете графично осемте символа в SDL.		12
5. Обяснете архитектурата SS7.		6
6. Обяснете слоевете на SS7.		4
7. Обяснете свойствата на комутационните полета на реални централи – концентрация и раздели и неразделни комутационни схеми.		4
8. Избройте основните функции на централата с пакетна комутация.		6
9. Обяснете блоковата схема на GSM съоръженията.		8
10. Обяснете комутацията в GSM.		6
11. Обяснете мултиплексирането в GSM.		6
12. Посредством схема за повикване през 2 GSM мрежи обяснете обслужване на повикване към мобилен абонат.		8
13. Обяснете широколентовите мобилни мрежи.		6
14. Обяснете интернет протокол.		6
15. Обяснете протоколите в транспортния слой.		6
16. Обяснете протоколите от приложен слой.		6
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Опишете трите фази на функциите по обслужване на повикванията.	6	1	1		
2. Обяснете работата в реално време.	4		1		
3. Обяснете езика – SDL на ITU – T за спецификация и описание.	6			1	
4. Представете графично осемте символа в SDL.	12		1		1
5. Обяснете архитектурата SS7.	6			1	

6. Обяснете слоевете на SS7.	4		1		
7. Обяснете свойствата на комутационните полета на реални централи – концентрация и разделни и неразделни комутационни схеми.	4		1		
8. Избрийте основните функции на централата с пакетна комутация.	6	1	1		
9. Обяснете блоковата схема на GSM съоръженията.	8	1		1	
10. Обяснете комутацията в GSM.	6	1	1		
11. Обяснете мултиплексирането в GSM.	6	1	1		
12. Посредством схема за повикване през 2 GSM мрежи обяснете обслужване на повикване към мобилен абонат.	8				1
13. Обяснете широколентовите мобилни мрежи.	6	1	1		
14. Обяснете интернет протокол.	6	1	1		
15. Обяснете протоколите в транспортния слой.	6	1	1		
16. Обяснете протоколите от приложен слой.	6	1	1		
Общ брой задачи:	29	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 5: Мултиплексиране. Принципи на изграждане на мултиплексните системи. Мултиплексиране с разделяне на каналите по време и по честота.

Мултиплексиране. Мултиплексни системи. Видове мултиплексиране. Оценка на качеството на съобщителната линия. Ниводиаграма. Предимства на логаритмични единици. Видове нива. Основни параметри на съобщителните канали. Схема на диференциална система. Предназначение на диференциална система. Принцип на изграждане на диференциална система. Мултиплексиране с разделяне на каналите по честота. Честотна лента разговорния сигнали и телефонния канал.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5		Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието мултиплексиране.		2
2. Дефинирайте понятието мултиплексни системи.		2
3. Избройте и обяснете видовете мултиплексни системи.		6
4. Посочете необходимостта от оценка качеството на съобщителната линия.		8
5. Представете графично и с формули ниводиаграма.		14
6. Избройте предимствата на логаритмичните единици.		6
7. Представете графично и обяснете видовете нива.		14
8. Избройте и обяснете основните параметри на съобщителните канали.		10
9. Представете графично диференциална система.		8
10. Обяснете предназначението на диференциалната система.		2
11. Обяснете принципа на изграждане на диференциалната система.		4
12. Обяснете принципа на действие на диференциална система, като дадете примери със схеми и графики.		14
13. Дефинирайте понятието мултиплексиране с разделяне на каналите по честота.		2
14. Представете графично честотната лента разговорния сигнали и телефонния канал.		8
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието мултиплексиране.	2	1			
2. Дефинирайте понятието мултиплексни системи.	2	1			
3. Избройте и обяснете видовете мултиплексни системи.	6			1	
4. Посочете необходимостта от оценка качеството на съобщителната линия.	8		2		
5. Представете графично и с формули ниводиаграма.	14			1	1
6. Избройте предимствата на логаритмичните единици.	6	1	1		
7. Представете графично и обяснете видовете нива.	14			1	1
8. Избройте и обяснете основните параметри на съобщителните канали.	10		1	1	
9. Представете графично диференциална система.	8				1

10. Обяснете предназначението на диференциалната система.	2	1			
11. Обяснете принципа на изграждане на диференциалната система.	4		1		
12. Обяснете принципа на действие на диференциална система, като дадете примери със схеми и графики.	14			1	1
13. Дефинирайте понятието мултиплексиране с разделяне на каналите по честота.	2	1			
14. Представете графично честотната лента разговорния сигнали и телефонния канал.	8				1
Общ брой задачи:	20	5	5	5	5
Общ брой точки:	100	10	20	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 6: Трафикът в съобщителните мрежи и системи. Телетрафични процеси и потоци. Трафични системи.

Телетрафична система. Телетрафик. Трафични характеристики на телекомуникационната мрежа. Основни параметри на телетрафика. Класификация на телекомуникационните услуги. Съвременна структура на телекомуникационна система. Модел на телетрафична система с явни загуби. Параметри на телетрафични системи с чакане. Телетрафични потоци. Примерен модел на КС – АТЦ за 1000 абоната. Система с чакане. Система с явни загуби.

Дидактически материали: Схема на примерен модел на комутационна система – АТЦ за 1000 абоната.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:	Максимален брой точки
1. Дава определение за телетрафична система.	4
2. Дава определение за телетрафик.	4
3. Изброява трафичните характеристики на телекомуникационната мрежа.	8
4. Изброява основните параметри на телетрафика.	8
5. Прави класификация на телекомуникационните услуги.	10
6. Представя графично съвременната структура на телекомуникационна система.	12
7. Представя графично модел на телетрафична система с явни загуби.	14

8. Обяснява параметрите на телетерафичните системи с чакане.	6
9. Представя графично видовете телетрафични потоци и ги анализира.	12
10. При даден примерен модел на КС – АТЦ за 1000 абоната прави анализ на трафика.	8
11. Обяснява понятието система с чакане.	4
12. Дава пример за обобщен модел на телефонията при система с чакане.	6
13. Обяснява понятието система с явни загуби.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дава определение за телетрафична система.	4	2			
2. Дава определение за телетрафик.	4	2			
3. Изброява трафичните характеристики на телекомуникационната мрежа.	8	1		1	
4. Изброява основните параметри на телетрафика.	8		2		
5. Прави класификация на телекомуникационните услуги.	10		1	1	
6. Представя графично съвременната структура на телекомуникационна система.	12		1		1
7. Представя графично модел на телетрафична система с явни загуби.	14		2	1	
8. Обяснява параметрите на телетерафичните системи с чакане.	6			1	
9. Представя графично видовете телетрафични потоци и ги анализира.	12		1		1
10. При даден примерен модел на КС – АТЦ за 1000 абоната прави анализ на трафика.	8				1
11. Обяснява понятието система с чакане.	4	2			
12. Дава пример за обобщен модел на телефонията при система с чакане.	6			1	
13. Обяснява понятието система с явни загуби.	4	2			
Общ брой задачи:	24	9	7	5	3
Общ брой точки:	100	18	28	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ 					

- 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“

Изпитна тема № 7: Телекомуникационни мрежи. Съобщения , сигнали, комуникационни канали. Преносни среди и системи. Телекомуникационни мрежи.

Клетъчни мобилни мрежи. Данни, информация, съобщение и сигнал. Телекомуникационна система. Блокова схема на телекомуникационна система. Параметри на съобщенията. Видове сигнали. Електрически параметри на комуникационните канали. Преносна среда. Въздушна линия. Спътникови комуникации. Комутиционна система. Мрежи с комутация на канали. Мрежи с пакетна комутация. Широколентов мрежа с интеграция на услугите. Структура на интернет мрежа.

Дидактически материали: Блокова схема на телекомуникационна система. Принцип на спътниковите комуникации – схема. Блокова схема на услуги в ширококолентовите интегрални мрежи. Структура на IP мрежа.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Избройте услугите в клетъчните мобилни мрежи.	6
2. Дефинирайте понятията данни, информация, съобщение и сигнал.	8
3. Дефинирайте понятието телекомуникационна система.	4
4. Обяснете блоковата схема на телекомуникационна система.	8
5. Избройте параметрите на съобщенията.	6
6. Направете разлика между видовете сигнали.	6
7. Избройте електрическите параметри на комуникационните канали.	6
8. Дефинирайте понятието преносна среда.	4
9. Дефинирайте понятието въздушна линия.	4
10. Обяснете принципа на действие на спътниковите комуникации.	6
11. Начертайте блокова схема на комутиционна система и я обяснете.	14
12. Обяснете принципа на мрежите с комутация на канали.	6
13. Обяснете принципа на действие на мрежите с пакетна комутация.	6
14. Обяснете ширококолентов мрежа с интеграция на услугите, използвайки блокова схема на услуги в ширококолентовите интегрални мрежи.	8
15. Обяснете структурата на Интернет мрежата.	8
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Избройте услугите в клетъчните мобилни мрежи.	6	1	1		
2. Дефинирайте понятията данни, информация, съобщение и сигнал.	8	2	1		
3. Дефинирайте понятието телекомуникационна система.	4	2			
4. Обяснете блоковата схема на телекомуникационна система.	8	1		1	
5. Избройте параметрите на съобщенията.	6	1	1		
6. Направете разлика между видовете сигнали.	6	1	1		
7. Избройте електрическите параметри на комуникационните канали.	6	1	1		
8. Дефинирайте понятието преносна среда.	4	2			
9. Дефинирайте понятието въздушна линия.	4	2			
10. Обяснете принципа на действие на спътниковите комуникации.	6	1	1		
11. Начертайте блокова схема на комутационна система и я обяснете.	14			1	1
12. Обяснете принципа на мрежите с комутация на канали.	6			1	
13. Обяснете принципа на действие на мрежите с пакетна комутация.	6			1	
14. Обяснете широколентова мрежа с интеграция на услугите, използвайки блокова схема на услуги в широколентовите интегрални мрежи.	8	1		1	
15. Обяснете структурата на Интернет мрежата.	8	1		1	
Общ брой задачи:	29	16	6	6	1
Общ брой точки:	100	32	24	30	8
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 8: Основни понятия за преносните линии. Структура на проводниковите съобщителни кабелни линии. Видове. Електрически параметри и характеристики на проводниковите преносни линии. Структура на оптични преносни линии. Видове. Конструкции, параметри и характеристики на оптичните кабелни линии. Пасивни и активни оптични компоненти.

Преносна среда. Видове преносни среди. Видове селищни кабели. Предимства на оптичните комуникации. Работен оптичен обхват. Структура на кабели за външно полагане. Първични параметри на двупроводна съобщителна линия. Вторични параметри на двупроводна съобщителна линия. Взаимни влияния. Оптична комуникационна система. Структура на оптичен кабел. Отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение. Оптични параметри апертура и числова апертура. Мод на разпространение. Дисперсии. Активни оптични елементи. Основни характеристики на оптично излъчване.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието преносна среда.	2
2. Избройте видовете преносни среди и дайте пример за всеки.	6
3. Избройте и обяснете видовете селищни кабели.	6
4. Избройте предимствата на оптичните комуникации.	2
5. Представете графично и с формула работния оптичен обхват.	8
6. Илюстрирайте структурата на кабелите за външно полагане и ги обяснете.	12
7. Избройте и обяснете първичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	6
8. Избройте и обяснете вторичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	6
9. Посочете причините за взаимните влияния и избройте вторичните параметри на взаимните влияния.	4
10. Илюстрирайте, посредством блокова схема оптична комуникационна система.	8
11. Графично изобразете структурата на оптичен кабел и избройте изграждащите елементи на кабела.	10
12. Обяснете явленията отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение.	4
13. Обяснете оптичните параметри апертура и числова апертура.	4
14. Обяснете мод на разпространение, представете го графично, представете формула, чрез която се изчислява броят моди в едно влакно.	12
15. Избройте и обяснете видовете дисперсии, избройте начините за намаляване на хроматична дисперсия.	6
16. Дефинирайте активни оптични елементи.	2
17. Избройте основните характеристики на оптично излъчване.	2

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието преносна среда.	2	1			
2. Избройте видовете преносни среди и дайте пример за всеки.	6			1	
3. Избройте и обяснете видовете селищни кабели.	6			1	
4. Избройте предимствата на оптичните комуникации.	2	1			
5. Представете графично и с формула работния оптичен обхват.	8				1
6. Илюстрирайте структурата на кабелите за външно полагане и ги обяснете.	12		1		1
7. Избройте и обяснете първичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	6			1	
8. Избройте и обяснете вторичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	6			1	
9. Посочете причините за взаимните влияния и избройте вторичните параметри на взаимните влияния.	4		1		
10. Илюстрирайте, посредством блокова схема оптична комуникационна система.	8				1
11. Графично изобразете структурата на оптичен кабел и избройте изграждащите елементи на кабела.	10	1			1
12. Обяснете явленията отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение.	4		1		
13. Обяснете оптичните параметри апертура и числова апертура.	4		1		
14. Обяснете мод на разпространение, представете го графично, представете формула, чрез която се изчислява броят моди в едно влакно.	12		1		1
15. Избройте и обяснете видовете дисперсии, избройте начините за намаляване на хроматична дисперсия.	6			1	
16. Дефинирайте активни оптични елементи.	2	1			
17. Избройте основните характеристики на оптично излъчване.	2	1			

Общ брой задачи:	20	5	5	5	5
Общ брой точки:	100	10	20	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 9: Архитектура и принцип на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи. Структура и функциониране на отделните компоненти на микропроцесорните системи. Развитие на микропроцесорите.

Действие на микропроцесорна система. Блокова схема на микропроцесорна система. Разлики в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация. Предимства на микропроцесорните системи. Принцип и действие на микропроцесор. Блокова схема на микропроцесор. Устройства на микропроцесора. Принципи за вход и изход на данни. Видове интерфейси. Основни концепции за развитие на микропроцесорите.

Дидактически материали: Блокова схема на микропроцесорна система. Блокова схема при минимална и максимална конфигурация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Обяснете действието на микропроцесорната система.	4
2. Обяснете от какви устройства е изградена микропроцесорната система и какво е предназначението за всяко едно от тях.	14
3. Изяснете разликите в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация.	6
4. Избройте предимствата на микропроцесорните системи.	8
5. Обяснете принципа и действието на микропроцесорът.	6
6. Начертайте блоковата схема на микропроцесор.	8
7. Избройте от какви устройства е изграден микропроцесорът.	6
8. Обяснете предназначението на устройствата на микропроцесорът.	10
9. Анализирайте действието микрооперация „приемане на инструкция“.	8
10. Анализирайте действието микрооперация „изпълнение на инструкция“.	8
11. Изяснете принципите за вход и изход на данни.	6
12. Избройте по какво се класифицират видовете интерфейси.	10
13. Напишете основните концепции за развитие на микропроцесорите.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснете действието на микропроцесорната система.	4	2			
2. Обяснете от какви устройства е изградена микропроцесорната система и какво е предназначението за всяко едно от тях.	14	2	1	1	
3. Изяснете разликите в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация.	6			1	
4. Избройте предимствата на микропроцесорните системи.	8		2		
5. Обяснете принципа и действието на микропроцесорът.	6	1	1		
6. Начертайте блоковата схема на микропроцесор.	8				1
7. Избройте от какви устройства е изграден микропроцесорът.	6			1	
8. Обяснете предназначението на устройствата на микропроцесорът.	10	1	2		
9. Анализирайте действието микрооперация „приемане на инструкция“.	8				1
10. Анализирайте действието микрооперация „изпълнение на инструкция.“.	8				1
11. Изяснете принципите за вход и изход на данни.	6			1	
12. Избройте по какво се класифицират видовете интерфейси.	10		1	1	
13. Напишете основните концепции за развитие на микропроцесорите.	6	1	1		
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 10: Същност на информационната сигурност. Основни средства за несанкциониран достъп до информацията в комуникационно – информационните системи. Основни методи и средства за защита на информацията в комуникационно – информационните системи.

Информационна сигурност. Процес на управление на информационната сигурност. Цикъл на осигуряване информационна сигурност. Развитие на понятието информационна сигурност. Цели на информационната сигурност. Изискване към информационната сигурност. Основни категории на понятието информационна сигурност. Структура на информационна сигурност. Анализ на влиянието на заплахите. Видове заплахи. Основни методи за защита на информацията. Криптография. Криптографска устойчивост.

Дидактически материали: Основни категории на понятието информационна сигурност – блокова схема.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинирайте понятието информационна сигурност.	4
2. Начертайте блоковата схема на процеса на управление на информационната сигурност.	12
3. Начертайте цикъла на осигуряване информационна сигурност	14
4. Анализирайте развитието на понятието информационна сигурност	10
5. Избройте целите на информационната сигурност.	4
6. Дайте определение за изискване към информационната сигурност.	2
7. Разгледайте блоковата схема на основни категории на понятието информационна сигурност, след което избройте и дефинирайте основните категории на понятието информационна сигурност.	10
8. Избройте и дефинирайте второстепенните категории информационна сигурност.	8
9. Начертайте структурата на информационната сигурност.	8
10. Направете анализ на влиянието на заплахите в комуникационните системи.	8
11. Избройте видовете заплахи и ги анализирайте.	8
12. Избройте основните методи за защита на информацията.	6
13. Дефинирайте понятието криптография.	4
14. Дефинирайте понятието криптографска устойчивост.	2
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието информационна сигурност.	4	2			
2. Начертайте блоковата схема на процеса на управление на информационната сигурност.	12		1		1
3. Начертайте цикъла на осигуряване на информационна сигурност	14			1	1
4. Анализирайте развитието на понятието информационна сигурност	10	1			1
5. Избройте целите на информационната сигурност.	4		1		
6. Дайте определение за изискване към информационната сигурност.	2	1			
7. Разгледайте блоковата схема на основни категории на понятието информационна сигурност, след което избройте и дефинирайте основните категории на понятието информационна сигурност.	10		1	1	
8. Избройте и дефинирайте второстепенните категории на информационна сигурност.	8	2	1		
9. Начертайте структурата на информационната сигурност.	8				1
10. Направете анализ на влиянието на заплахите в комуникационните системи.	8				1
11. Избройте видовете заплахи и ги анализирайте.	8				1
12. Избройте основните методи за защита на информацията.	6	1	1		
13. Дефинирайте понятието криптография.	4	2			
14. Дефинирайте понятието криптографска устойчивост.	2	1			
Общ брой задачи:	23	10	5	2	6
Общ брой точки:	100	20	20	12	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

*Изпитна тема № 11: Трафични аспекти на планирането на съобщителните мрежи.
Телетрафични проблеми и широколентови мрежи.*

Разпределение на трафика в комутационна система. Свойства на IP трафика. Характеристики на източниците в ATM – мрежата. Топология на ATM мрежи. Характеристики на широколентовата мрежа. Оценка на качеството на обслужване в ATM – мрежата. Параметри за контрол на повикванията. Параметри за прехвърляне на информацията. Формула на Ерланг за загубите. Особенности на интегрирания трафик. Пълнодостъпен сноп с явни загуби при многомерен входящ поток. Телекомуникационна система.

Дидактически материали: Равномерен и неравномерен постъпващ трафик – схеми.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Прави анализ на разпределението на трафика в комутационна система.	12
2. Дава определение за свойства на IP трафика.	4
3. Изброява основните свойства на IP трафика.	6
4. Изброява характеристиките на източниците в ATM – мрежата.	6
5. Прави топология на ATM мрежите.	14
6. Изброява характеристиките на широколентовата мрежа.	6
7. Прави анализ на оценка на качеството на обслужване в ATM – мрежата.	12
8. Изброява параметрите за контрол на повикванията.	6
9. Изброява параметри за прехвърляне на информацията.	6
10. Представя формулата на Ерланг за загубите.	6
11. Изброява особенности на интегрирания трафик.	8
12. Прави разлика между равномерен и неравномерен постъпващ трафик.	10
13. Дефинира понятието телекомуникационна система.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Прави анализ на разпределението на трафика в комутационна система.	12		1		1
2. Дава определение за свойства на IP трафика.	4	2			
3. Изброява основните свойства на IP трафика.	6	1	1		

4. Изброява характеристиките на източниците в АТМ – мрежата.	6			1	
5. Прави топология на АТМ мрежите.	14			1	1
6. Изброява характеристиките на ширококоловата мрежа.	6			1	
7. Прави анализ на оценка на качеството на обслужване в АТМ – мрежата.	12		1		1
8. Изброява параметрите за контрол на повикванията.	6	1	1		
9. Изброява параметри за прехвърляне на информацията.	6	1	1		
10. Представя формулата на Ерланг за загубите.	6	1	1		
11. Изброява особености на интегрирания трафик.	8	1		1	
12. Прави разлика между равномерен и неравномерен постъпващ трафик.	10	1			1
13. Дефинира понятието телекомуникационна система.	4		1		
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 12: Основни функции в мобилната мрежа. Синхронизация в мобилната мрежа. Услуги в мобилната мрежа. Мобилна интелигентна мрежа. Управление на мрежата.

Индентификации в мобилна мрежа. Функции за защита. Видове хендоувър. Интерфейси в GSM. Изменение на местоположението. Услуги в мобилните мрежи. Мобилна интелигентна мрежа. Мобилна IN мрежа. Мрежа за управление на телекомуникациите – TMN. Тарифи.

Дидактически материали: Таблица с формати на MS, ISDN, IMSI, IMEI, MSRN. Функции на защита – схеми. Схема на GSM. Мобилни мрежи – схема. Взаимодействие между възли в мобилна IN при обработка на повикване – схема.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12		Максимален брой точки
1. Избройте и опишете идентификациите в мобилната мрежа.		6
2. Избройте функциите за защита и ги опишете.		6

3. Сравнете четирите вида хендоувър.	8
4. Представете графично четири вида хендоувър.	10
5. Обяснете интерфейсите в GSM.	8
6. Обяснете изменението на местоположението в BSS, в NSS, изходящо мобилно повикване в BSS, изходящо мобилно повикване в NSS, входящо мобилно повикване в BSS и входящо мобилно повикване в NSS.	4
7. Опишете услугите в мобилните мрежи.	6
8. Обяснете трите вида услуги.	4
9. Дефинирайте мобилна интелигентна мрежа.	4
10. Представете графично архитектурата на мобилната IN мрежа.	12
11. Избройте процедурите, които се изпълняват за всяко повикване на мобилна IN мрежа.	6
12. Формулирайте мрежа за управление на телекомуникациите TMN.	4
13. Представете графично функционалните области на управление в TMN.	10
14. Обяснете функционалните области на управление в TMN.	6
15. Обяснете структурите на тарифите и таксуването.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Избройте и опишете идентификациите в мобилната мрежа.	6	1	1		
2. Избройте функциите за защита и ги опишете.	6	1	1		
3. Сравнете четирите вида хендоувър.	8	1		1	
4. Представете графично четири вида хендоувър.	10		1	1	
5. Обяснете интерфейсите в GSM.	8		2		
6. Обяснете изменението на местоположението в BSS, в NSS, изходящо мобилно повикване в BSS, изходящо мобилно повикване в NSS, входящо мобилно повикване в BSS и входящо мобилно повикване в NSS.	4		1		
7. Опишете услугите в мобилните мрежи.	6	1	1		
8. Обяснете трите вида услуги.	4		1		
9. Дефинирайте мобилна интелигентна мрежа.	4	2			
10. Представете графично архитектурата на мобилната IN мрежа.	12		1		1

11. Избройте процедурите, които се изпълняват за всяко повикване на мобилна IN мрежа.	6	1	1		
12. Формулирайте мрежа за управление на телекомуникациите TMN.	4		1		
13. Представете графично функционалните области на управление в TMN.	10	1			1
14. Обяснете функционалните области на управление в TMN.	6	1	1		
15. Обяснете структурите на тарифите и таксуването.	6	1	1		
Общ брой задачи:	27	10	13	2	2
Общ брой точки:	100	20	52	12	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 13: Взаимодействие между мрежите. Планиране на мрежата.

Оператор. Взаимодействие между операторите. Взаимодействие между носещи мрежи. Фиксирани клетъчни мрежи. Взаимодействие между услуги. Мобилни мрежи. Разходи за изграждане на мобилна мрежа. Технически планове. Клетъчно покритие. Етапи при проектиране. Граници на базова станция. Проектиране на опорна мрежа.

Дидактически материали: Мрежа за достъп – схема.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието оператор.	4
2. Обяснете дейността на операторите.	6
3. Направете заключения относно взаимодействието между операторите според схемата за взаимодействие между мобилна мрежа и Интернет.	12
4. Направете заключения относно взаимодействието между носещи мрежи според схемата за взаимодействие между мобилна и обществена телефонна мрежа и между мобилна и ISDN мрежа.	12
5. Опишете фиксираните клетъчни системи.	4
6. Обяснете взаимодействието между услуги.	6
7. Опишете процедурите на планиране и изграждане за мобилни мрежи.	4
8. Избройте аспектите на разходите за изграждане на мобилна мрежа.	4
9. Избройте основните технически планове.	4
10. Анализирайте основните технически планове.	10

11. Посочете резултатите, които се получават след планиране на клетъчното покритие.	4
12. Обяснете проучванията на радиопокритието и настройването при планиране на клетъчно покритие.	6
13. Обяснете етапите при проектиране на мрежата за достъп.	6
14. Представете графично границите на базовата станция в център на град или близо до магистрала.	12
15. Обяснете етапите при проектиране на опорната мрежа.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинирайте понятието оператор.	4	2			
2. Обяснете дейността на операторите.	6	1	1		
3. Направете заключения относно взаимодействието между операторите според схемата за взаимодействие между мобилна мрежа и Интернет.	12		1		1
4. Направете заключения относно взаимодействието между носещи мрежи според схемата за взаимодействие между мобилна и обществена телефонна мрежа и между мобилна и ISDN мрежа.	12		1		1
5. Опишете фиксираните клетъчни системи.	4	2			
6. Обяснете взаимодействието между услуги.	6			1	
7. Опишете процедурите на планиране и изграждане за мобилни мрежи.	4		1		
8. Избройте аспектите на разходите за изграждане на мобилна мрежа.	4	2			
9. Избройте основните технически планове.	4		1		
10. Анализирайте основните технически планове.	10	1			1
11. Посочете резултатите, които се получават след планиране на клетъчното покритие.	4		1		
12. Обяснете проучванията на радиопокритието и настройването при планиране на клетъчно покритие.	6			1	
13. Обяснете етапите при проектиране на мрежата за достъп.	6			1	

14. Представете графично границите на базовата станция в център на град или близо до магистрала.	12		1		1
15. Обяснете етапите при проектиране на опорната мрежа.	6	1	1		
Общ брой задачи:	24	9	8	3	4
Общ брой точки:	100	18	32	18	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 14: Услуги и управление.

Видове услуги в комуникационните мрежи. Основни групи услуги в телекомуникационните мрежи. Основни телекомуникационни услуги. Носещи услуги и телеуслуги. Допълнителни услуги. Услуги в мрежи с канална комутация. Услуги в мрежи с пакетна комутация. Услуги в мобилна мрежа от трето поколение. Услуги в интернет.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Избройте видовете услуги в комуникационните мрежи.	4
2. Посочете основните групи услуги в телекомуникационните мрежи.	8
3. Посочете основните телекомуникационни услуги.	8
4. Дефинирайте понятията носещи услуги и телеуслуги.	4
5. Дайте примери за носещи услуги.	8
6. Дайте примери за телеуслуги.	8
7. Избройте допълнителните услуги.	4
8. Обяснете всяка от допълнителните услуги.	10
9. Дайте примери за всяка допълнителна услуга.	6
10. Посочете и обяснете услуги в мрежи с канална комутация.	10
11. Посочете и обяснете услуги в мрежи с пакетна комутация.	10
12. Посочете и обяснете услуги в мобилна мрежа от трето поколение.	10
13. Посочете и обяснете услуги в интернет.	10
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Избройте видовете услуги в комуникационните мрежи.	4	2			
2. Посочете основните групи услуги в телекомуникационните мрежи.	8		2		
3. Посочете основните телекомуникационни услуги.	8		2		
4. Дефинирайте понятията носещи услуги и телеуслуги.	4	2			
5. Дайте примери за носещи услуги.	8		2		
6. Дайте примери за телеуслуги.	8		2		
7. Избройте допълнителните услуги.	4	2			
8. Обяснете всяка от допълнителните услуги.	10	1	2		
9. Дайте примери за всяка допълнителна услуга.	6			1	
10. Посочете и обяснете услуги в мрежи с канална комутация.	10	1			1
11. Посочете и обяснете услуги в мрежи с пакетна комутация.	10		1	1	
12. Посочете и обяснете услуги в мобилна мрежа от трето поколение.	10	1			1
13. Посочете и обяснете услуги в интернет.	10		1	1	
Общ брой задачи:	26	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 15: Интелигентни мрежи. Отворени системи. Мрежа за управление на телекомуникациите. Конвергенция на мрежи.

Интелигентна мрежа. Архитектура на IN. Структура на OSI управлението. Мрежа за управление на телекомуникациите. Архитектура на TMN. Класове функции за

управление в TMN. Роли в управлението на IN мрежата. Еволюция на телекомуникационни мрежи. Мрежа от следващо поколение. Конвергенция на телекомуникационни мрежи. Примери за конвергенция.

Дидактически материали: Модел на физическа равнина – схема. Схема на функционални единици в TMN. Схема на съответните роли в управляваща среда на IN. Схема за примери за конвергенция.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15		Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието интелигентна мрежа.		6
2. Като използвате модел на физическа равнина в IN, обяснете архитектурата на IN.		10
3. Анализирайте структурата на OSI управлението.		14
4. Дефинирайте понятието мрежа за управление на телекомуникациите.		6
5. Като използвате схема на функционални единици в TMN, обяснете функционалната архитектура на TMN.		10
6. Избройте класовете функции за управление в TMN.		8
7. Избройте ролите в управлението на IN мрежата.		8
8. Обяснете ролите в управлението на IN мрежата.		8
9. Дефинирайте понятието еволюция на телекомуникационни мрежи.		6
10. Дефинирайте понятието мрежа от следващо поколение.		6
11. Дефинирайте понятието конвергенция на телекомуникационни мрежи.		6
12. Дайте примери за конвергенция.		12
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието интелигентна мрежа.	6	1	1		
2. Като използвате модел на физическа равнина в IN, обяснете архитектурата на IN.	10		1	1	
3. Анализирайте структурата на OSI управлението.	14			1	1
4. Дефинирайте понятието мрежа за управление на телекомуникациите.	6	1	1		

5. Като използвате схема на функционални единици в TMN, обяснете функционалната архитектура на TMN.	10		1	1	
6. Избройте класовете функции за управление в TMN.	8	1		1	
7. Избройте ролите в управлението на IN мрежата.	8	1		1	
8. Обяснете ролите в управлението на IN мрежата.	8		2		
9. Дефинирайте понятието еволюция на телекомуникационни мрежи.	6	1	1		
10. Дефинирайте понятието мрежа от следващо поколение.	6	1	1		
11. Дефинирайте понятието конвергенция на телекомуникационни мрежи.	6	1	1		
12. Дайте примери за конвергенция.	12			2	
Общ брой задачи:	24	7	9	7	1
Общ брой точки:	100	14	36	42	8
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 16: Синхронизация на цифрови мултиплексни системи. Предаване на цифрови сигнали по кабелни линии.

Изисквания към мултиплексните системи. Поддръждане на абонатните ленти. Структурна схема на мултиплексна система. Видове сигнализация. Принцип на изграждане на многоканални мултиплексни системи. Принцип на изграждане на линиен тракт при FDM (Frequency-division multiplexing). Мултиплексиране по време. Етапи на предобразуване на аналогов сигнал в цифров. Структурна схема на крайна станция на система с TDM (Time-division multiplexing). Дискретизация. Теорема за дискретизация. Дискретизатори. Видове дискретизация. Ширина на дискрета, спектър на АИМ (Амплитудно-импулсна модулация) сигнал. Квантуване. Нива на квантуване. Неравномерно квантуване. Характеристики на квантуване.

Дидактически материали: Структурна схема на мултиплексна система. Схема на линиен тракт. Структурна схема на крайна станция на система с TDM.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
---	------------------------------

1. Избройте изискванията към мултиплексните системи.	6
2. Представете графично и обяснете как да се извърши подреждането на абонатните ленти за да се получи групов сигнал.	12
3. Обяснете структурната схема на мултиплексна система.	4
4. Избройте и опишете видовете сигнализация.	4
5. Обяснете принципа на изграждане на многоканални мултиплексни системи.	4
6. Обяснете принципа на изграждане на линиен тракт при FDM.	4
7. Обяснете предназначението на мултиплексиране по време.	4
8. Избройте и опишете етапите на предобразуване на аналогов сигнал в цифров.	6
9. Обяснете структурната схема на крайна станция на система с TDM.	4
10. Дефинирайте понятието дискретизация. Напишете теоремата за дискретизация.	4
11. Избройте и представете графично дискретизатори.	10
12. Посочете видовете дискретизация.	2
13. Обяснете и представете графично ширина на дискрета, спектър на АИМ сигнал.	8
14. Дефинирайте понятието квантуване и равномерно квантуване.	4
15. Обяснете определяне броя на нивата на квантуване.	8
16. Дефинирайте и обяснете неравномерно квантуване.	6
17. Представете графично характеристиките на квантуване.	10
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Избройте изискванията към мултиплексните системи.	6	1	1		
2. Представете графично и обяснете как да се извърши подреждането на абонатните ленти за да се получи групов сигнал.	12		1		1
3. Обяснете структурната схема на мултиплексна система.	4		1		
4. Избройте и опишете видовете сигнализация.	4		1		
5. Обяснете принципа на изграждане на многоканални мултиплексни системи.	4		1		
6. Обяснете принципа на изграждане на линиен тракт при FDM.	4		1		
7. Обяснете предназначението на мултиплексиране по време.	4		1		

8. Избройте и опишете етапите на предобразуване на аналогов сигнал в цифров.	6			1	
9. Обяснете структурната схема на крайна станция на система с TDM.	4		1		
10. Дефинирайте понятието дискретизация. Напишете теоремата за дискретизация.	4		1		
11. Избройте и представете графично дискретизатори.	10	1			1
12. Посочете видовете дискретизация.	2	1			
13. Обяснете и представете графично ширина на дискрета, спектър на АИМ сигнал.	8				1
14. Дефинирайте понятието квантуване и равномерно квантуване.	4	2			
15. Обяснете определяне броя на нивата на квантуване.	8	1		1	
16. Дефинирайте и обяснете неравномерно квантуване.	6			1	
17. Представете графично характеристиките на квантуване.	10		1	1	
Общ брой задачи:	23	6	10	4	3
Общ брой точки:	100	12	40	24	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 17: Трето и четвърто поколение мобилни комуникационни системи. Свободно пространство като преносна среда.

Услуги на системите от трето поколение мобилни комуникационни системи. Характеристики на услугите на 3G мрежите. Схема на 3G мрежа. Bluetooth. Symbian. WAP. Радиовълни. Фронт на вълната, лъч, отражение и пречупване на светлината. Дифракция, интерференция, рефракция и скорост на разпространение на радиовълните. Радиорелейни линии. Видове радиорелейни линии. Радиорелейна система (PPC). Спътникови комуникации. Орбити на комуникационни спътници. Спътникови системи за мобилни комуникации.

Дидактически материали: Схема на 3G мрежа.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17		Максимален брой точки
1. Избройте услугите на системите от трето поколение мобилни комуникационни системи и дайте пример за тяхното приложение.		10
2. Избройте характеристиките на услугите на 3G мрежите.		8
3. Използвайки схема на 3G мрежа направете изводи и анализ за нея.		14
4. Обяснете понятието Bluetooth.		4
5. Обяснете понятието Symbian.		4
6. Обяснете понятието WAP.		4
7. Формулирайте понятие за радиовълни.		6
8. Обяснете понятията фронт на вълната, лъч, отражение и пречупване на светлината.		8
9. Обяснете понятията дифракция, интерференция, рефракция и скорост на разпространение на радиовълните.		8
10. Дефинирайте понятието радиорелейни линии.		2
11. Избройте и обяснете видовете радиорелейни линии.		10
12. Дефинирайте понятието радиорелейна система.		2
13. Начертайте и обяснете принципа на действие на спътниковите комуникации.		12
14. Обяснете орбити на комуникационните спътници.		4
15. Обяснете спътниковите системи за мобилни комуникации.		4
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Избройте услугите на системите от трето поколение мобилни комуникационни системи и дайте пример за тяхното приложение.	10		1	1	
2. Избройте характеристиките на услугите на 3G мрежите.	8	1	1		
3. Използвайки схема на 3G мрежа направете изводи и анализ за нея.	14			1	1
4. Обяснете понятието Bluetooth.	4		1		
5. Обяснете понятието Symbian.	4		1		
6. Обяснете понятието WAP.	4		1		
7. Формулирайте понятие за радиовълни.	6	1	1		

8. Обяснете понятията фронт на вълната, лъч, отражение и пречупване на светлината.	8				1
9. Обяснете понятията дифракция, интерференция, рефракция и скорост на разпространение на радиовълните.	8				1
10. Дефинирайте понятието радиорелейни линии.	2	1			
11. Избройте и обяснете видовете радиорелейни линии.	10		1	1	
12. Дефинирайте понятието радиорелейна система.	2	1			
13. Начертайте и обяснете принципа на действие на спътниковите комуникации.	12		1		1
14. Обяснете орбити на комуникационните спътници.	4		1		
15. Обяснете спътниковите системи за мобилни комуникации.	4		1		
Общ брой задачи:	21	4	10	3	4
Общ брой точки:	100	8	40	18	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 18: Изграждане на интелигентни мрежи (IN). Функционален модел на отворена система. Структура на информацията за управление.

Интелигентна мрежа. Характеристики, необходими за изграждане на интелигентна мрежа. Функционални области за управление на мрежи. Типове сигнализация в интелигентната мрежа. Структура на информацията за управление. Класове в структурата на информацията за управление. Изменения влияещи върху интелигентността на мрежата. Техническа платформа на интелигентна мрежа. Предимства и недостатъци на различни видове съществуващи централи за изграждане на интелигентна мрежа. Схема за режимите на сигнализация в CCSS № 7.

Дидактически материали: Схема за режимите на сигнализация в CCSS № 7.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието интелигентна мрежа.	4
2. Избройте характеристиките, необходими за изграждане на интелигентна мрежа.	8

3. Обяснете характеристиките, необходими за изграждане на интелигентна мрежа.	12
4. Избройте петте функционални области за управление на мрежи и ги дефинирайте.	10
5. Обяснете типовете сигнализация в интелигентната мрежа.	8
6. Начертайте и обяснете структурата на информацията за управление.	12
7. Избройте и обяснете класовете управлявани обекти в структурата на информацията за управление.	8
8. Посочете измененията, влияещи върху интелигентността на мрежата.	8
9. Дефинирайте понятието техническа платформа на интелигентна мрежа.	4
10. Направете обобщение на предимствата и недостатъците на различните видове съществуващи централи за изграждане на интелигентна мрежа.	12
11. Като използвате схема за режимите на сигнализация в CCSS № 7 определете трите режима при предаване на сигнализация между две централи.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинирайте понятието интелигентна мрежа.	4		1		
2. Избройте характеристиките, необходими за изграждане на интелигентна мрежа.	8	2	1		
3. Обяснете характеристиките, необходими за изграждане на интелигентна мрежа.	12	1	1	1	
4. Избройте петте функционални области за управление на мрежи и ги дефинирайте.	10		1	1	
5. Обяснете типовете сигнализация в интелигентната мрежа.	8	2	1		
6. Начертайте и обяснете структурата на информацията за управление.	12		1		1
7. Избройте и обяснете класовете управлявани обекти в структурата на информацията за управление.	8	1		1	
8. Посочете измененията, влияещи върху интелигентността на мрежата.	8	1		1	
9. Дефинирайте понятието техническа платформа на интелигентна мрежа.	4		1		
10. Направете обобщение на предимствата и недостатъците на различните видове съществуващи централи за изграждане на интелигентна мрежа.	12		1		1

11. Като използвате схема за режимите на сигнализация в ССС № 7 определете трите режима при предаване на сигнализация между две централи.	14			1	1
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки за показателите</i>	<i>Максимален брой точки за критерия</i>
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	

3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентиране	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
11.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
11.2. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. Ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки	Максимален бр. точки 100	Максимален бр. точки 100

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Тема: „Проектиране на усилвателно стъпало с общ емитер за синусоидални сигнали”

Указание на задачата:

1. Прочетете внимателно заданието и направете оптимален разчет на времето за извършването му.

2. Начертайте основна схема на усилвателно стъпало с общ емитер.
3. За изчисленията използвайте следните основни данни:
Като активен елемент е подходящ българският силициев транзистор 2Т3168В, който при $I_C=1\text{mA}$, $U_{CE}=3\text{V}$ и при $\Delta T=30^\circ\text{C}$. Захранващото напрежение за усилвателя е $U_{CC}=9\text{V}$; $I_1=50\mu\text{A}$; $U_{BE}=600\text{mV}$; $h_{21E}=300$; $k'=0,0514$; $m\alpha_{UBE}=2,2\text{mV}/^\circ\text{C}$; $I_{CBO}=1\text{nA}$; $\Delta I_{CBO}=3\text{A}$ при $\Delta T=10^\circ\text{C}$; $\Delta h_{21E}=0.1$; $\Delta h_{21E\text{min}}=200$; $\Delta h_{21E\text{max}}=400$.

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

Изисква се:

4. Изчислете напрежението на емитера спрямо маса U_E .
5. Изчислете емитерно съпротивление R_E и колекторното съпротивление R_C .
6. Изчислете базов ток I_B и ток I_1 през делителя $R_1 - R_2$.
7. Изчислете съпротивленията на делителя $R_1 - R_2$.
8. Изчислете коефициент на температурна нестабилност S_H .
9. Изчислете изменението на напрежението ΔU_{BE} от температурата.
10. Изчислете изменението на колекторния ток I_C от температурата.
11. Изчислете разликата ΔI_C между минималната и максималната стойност на колекторния ток.
12. Изчислете входното съпротивление на транзистора и на усилвателното стъпало.
13. Изчислете изходното съпротивление на транзистора и на усилвателното стъпало.
14. Изчислете коефициент на усиление по напрежение A_U .
15. Изчислете пълния коефициент на усиление A .
16. Изчислете коефициента на усиление по ток A_I за транзистора и A_I усиление на усилвателното стъпало.
17. Начертайте схема на изчисленото стъпало.
18. Анализирайте получените резултати и направете необходимите изводи.
19. Оформете данните на проектирането в лабораторен протокол.

Инструкции:

- Чрез държавния изпит по практика на специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на обучаваните, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.
- Изпитът по практика се състои в изработка и измерване на устройства от областта на телекомуникационните системи.
- Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието.

- По решение на комисията могат да се дадат допълни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.
- Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция от комисия, назначена от директора/ръководителя. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

3. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест да/не
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		
<i>1.1. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</i>		
Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2) .		
2. Ефективна организация на работното място		5
<i>2.1. Преценява правилните формули за изчисляване на усилвателното стъпало;</i>	2	
<i>2.2. Целесъобразно употребява избраните формули;</i>	2	
<i>2.3. Работи с равномерен темп за определено време</i>	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
<i>3.1. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)</i>	5	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20

4.1 Правилен избор на необходимата апаратура;	10	
4.2 Правилен избор на необходимите елементи.	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите;	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа.	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1 Вярно начертава основната схема на усилвателното стъпало с общ емитер;	5	
6.2 Правилно свързва опитната постановка;	5	
6.3 Правилно и вярно построява графика на АЧХ;	5	
6.4 Осъществява операционен контрол при избора на материали, измервателни уреди, макети, стендове за изпълнение на конкретни дейности;	5	
6.5 Правилно отговаря на въпросите, зададени в практическото задание;	5	
6.6 Прави оптимален разчет на времето за извършване на заданието;	5	
6.7 Умее да прави изводи и анализиране на получените данни;	5	
6.8 Прави подбор на програма за компютърна обработка на резултатите;	5	
6.9 Прави синтез на таблица с необходимия брой колони и редове;	3	
6.10 Вярно въвеждане на информацията и естетично оформяне на документа чрез подходящо форматиране;	3	
6.11 Умее да отпечата документ.	4	
Общ брой точки:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код **5230102 „Телекомуникационни системи“**, професия код **523010 „Техник по комуникационни системи“** е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията+ $0,5 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки x 0,06.

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Роджър Токхайм – „Цифрова електроника”
2. Пенчева, Е. Въведение в модерните телекомуникационни мрежи. С., Нови знания, 1999
3. Пенчева, Е. Комуникационни мрежи и терминали. С., Технически университет, 2015
4. Христов, Х., Мирчев, С., Телекомуникации. С., Нови знания, 2004
5. Пулков, В., Р. Димова. Мултиплексни системи в телекомуникациите. С., Нови знания, 2000
6. Градинарова, Е., Мултиплексни системи. С., 2007
7. Цанков, Б. Телекомуникации – фиксирани, мобилни и IP. Нови знания, С., 2006.
8. Илиев, Г., Д. Атамян. Мрежи за данни и интернет комуникации. Нови знания, С., 2009.
9. Пасарелски, Р. Универсални мобилни телекомуникационни системи. С., Нов български университет, 2013

10. Мирчев, С. Телекомуникации. С., Нови знания 2004
11. Гугова, В., В. Пулков. Оптични кабелни линии и мрежи. Нови знания, С., 2009.
12. Пенчева, Е. Въведение в модерните телекомуникационни мрежи. С., Нови знания, 1999.
13. Бичев, Г. Преносни линии. С., Нови знания, 2012. Пенчева, Е., Атанасов, И.,
14. Мултимедийни мрежи, ТУ, 2012г.
15. Христов, Х., Бояджиева, Е., Георгиева, М., Въведение в телекомуникационните системи 11 клас, Нови знания, 2002г.
16. Уийдър, С., Телекомуникации, принципи, технологии, стандарти, Техника, 1999г.
17. Пенчева, Е., Мобилни мрежи, Нови знания, 2002г.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Станислава Петрова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
2. инж. Нели Велинова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 523010 „Техник по комуникационни системи“

специалност код 5230102 „Телекомуникационни системи“

Изпитен билет № 7

**Изпитна тема: Телекомуникационни мрежи. Съобщения , сигнали,
комуникационни канали. Преносни среди и системи. Телекомуникационни
мрежи.**

Клетъчни мобилни мрежи. Данни, информация, съобщение и сигнал.

Телекомуникационна система. Блокова схема на телекомуникационна система.

Параметри на съобщенията. Видове сигнали. Електрически параметри на комуникационните канали. Преносна среда. Въздушна линия. Спътникови комуникации. Комутационна система. Мрежи с комутация на канали. Мрежи с пакетна комутация. Широколентова мрежа с интеграция на услугите. Структура на интернет мрежа.

Описание на дидактическите материали:

Блокова схема на телекомуникационна система. Принцип на спътниковите комуникации – схема. Блокова схема на услуги в широколентовите интегрални мрежи.

Структура на IP мрежа.

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

2. Индивидуално задание по практика

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

по професия код 523010 „Техник по комуникационни системи“

специалност код 5230102 „Телекомуникационни системи“

Индивидуално задание № 1

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. „Проектиране на усилвателно стъпало с общ емитер за синусоидални сигнали ”

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:

- Прочете внимателно заданието и направете оптимален разчет на времето за извършването му.
- Начертае основната схема на усилвателно стъпало с общ емитер.
- За изчисленията използва следните основни данни:

Като активен елемент е подходящ българският силициев транзистор 2Т3168В, който при $I_C=1\text{mA}$, $U_{CE}=3\text{V}$ и при $\Delta T=30^\circ\text{C}$. Захранващото напрежение за усилвателя е $U_{CC}=9\text{V}$; $I_1=50\mu\text{A}$; $U_{BE}=600\text{mV}$; $h_{21E}=300$; $k'=0,0514$; $m\alpha U_{BE}=2,2\text{mV}/^\circ\text{C}$; $I_{CBO}=1\text{nA}$; $\Delta I_{CBO}=3\text{A}$ при $\Delta T=10^\circ\text{C}$; $\Delta h_{21E}=0.1$; $\Delta h_{21E\text{min}}=200$; $\Delta h_{21E\text{max}}=400$.

- Изчисли напрежението на емитера спрямо маса U_E .
- Изчисли емитерно съпротивление R_E и колекторното съпротивление R_C .
- Изчисли базов ток I_B и ток I_I през делителя $R_1 - R_2$.
- Изчисли съпротивленията на делителя $R_1 - R_2$.
- Изчисли коефициент на температурна нестабилност SH .
- Изчисли изменението на напрежението ΔU_{BE} от температурата.
- Изчисли изменението на колекторния ток I_C от температурата.
- Изчисли разликата ΔI_C между минималната и максималната стойност на колекторния ток.
- Изчисли входното съпротивление на транзистора и на усилвателното стъпало.
- Изчисли изходното съпротивление на транзистора и на усилвателното стъпало.
- Изчисли коефициент на усилване по напрежение A_U .
- Изчисли пълния коефициент на усилване A .
- Изчисли коефициента на усилване по ток A_I за транзистора и A_I усилване на усилвателното стъпало.
- Начертае схема на изчисленото стъпало.
- Анализира получените резултати и направете необходимите изводи.
- Оформите данните на проектирането в лабораторен протокол.

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:

(име, фамилия)

(подпис)

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „Техник по комуникационни системи“, специалност „Телекомуникационни системи“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди, да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

а) Таксономия на Блум— равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 - 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 - 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение 0 - 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 1

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4, 5, 6, 7 и 8.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Избройте функционалните елементи в обществената мобилна мрежа. Дайте определение на функционалния елемент.	4		1		
2. Сравнете основните елементи на фиксираната и мобилната мрежа.	8	1		1	
3. Анализира функциите на контролера на базови станции.	8				1
4. Анализира структурата и функциите на мобилната централа (MSC).	10	1			1
5. Дайте определение за множествен достъп.	10	3	1		
6. Сравнете насочените и не насочените антени, използвани от базовите станции.	10		1	1	
7. Начертайте радиоканалите между базова станция и мобилен телефон – права и обратна посока на предаване.	6			1	
8. Дайте определение за дуплексно отместване.	2	1			
9. Избройте елементите на мрежата за потребителски график и дайте определение за всеки елемент.	2	1			
10. Избройте елементите на мрежата като база данни и обяснете действието на всеки елемент.	2	1			
11. Анализирайте архитектурата на WAP системи.	8				1
12. Обяснете разпространението в радиосреда.	6	1	1		
13. Анализирайте трите вида комуникационни канали – симплексен, дуплексен и полудуплексен.	8				1
14. Анализирайте множествен достъп с времеделение, с честотно деление и с кодово деление.	8				1
15. Анализирайте основните проблеми при предаване в клетъчните системи – затихване по пътя на разпространение, фединг от засенчване при радиопредаване, фединг на Релей, отместване във времето и закъснение във времето.	8				1
Общ брой задачи:	22	9	4	3	6

Общ брой точки:	100	18	16	18	48
------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------

в) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
 - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
 - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
 - Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема;
 - Въпроси и задачи за заместване;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
 - Задачи с един или повече верни отговори;
 - Въпроси за избор между вярно и грешно.

Примерна тестова задача от равнище „Знание“

При кое поколение мобилни комуникации се използва аналогова връзка:

- а) 3G
- б) 4G
- в) 2G
- г) 1G

Еталон на верния отговор: г)

макс. 2 т.

Ключ за оценяване:

Отговор г) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

Напишете в празното квадратчета на кой вид услуга се отнася:

1. Телеуслуги
2. Допълнителни услуги

- Реч
- Чакащо повикване
- Безусловно пренасочване на повиквания
- Текст
- Неподвижно изображение

- Данни
- Пренасочване при неотговаряне
- Видео или подвижно
- Мултимедия
- Пренасочване при зает абонат

макс. 4 т.

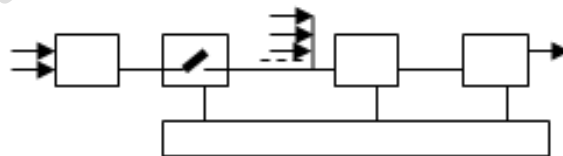
Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1. Телеуслуги
2. Допълнителни услуги

- | | |
|---|--|
| 1 | Реч – 0,4 т. |
| 2 | Чакащо повикване – 0,4 т. |
| 2 | Безусловно пренасочване на повиквания – 0,4 т. |
| 1 | Текст – 0,4 т. |
| 1 | Неподвижно изображение – 0,4 т. |
| 1 | Данни – 0,4 т. |
| 2 | Пренасочване при неотговаряне – 0,4 т. |
| 1 | Видео или подвижно – 0,4 т. |
| 1 | Мултимедия – 0,4 т. |
| 2 | Пренасочване при зает абонат – 0,4 т. |

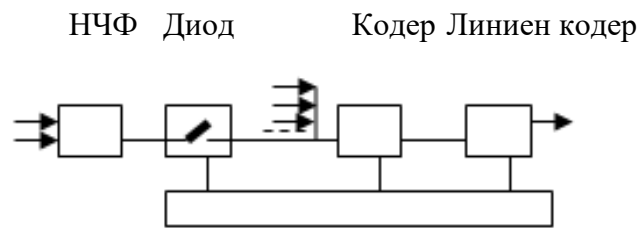
Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Попълнете наименованията на блоковете на уплътнителна телефонна система с уплътнение по време в посока предаване:



макс. 6 т.

Еталон на верния отговор:



Генерално устройство – предаване

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки

При 4 верни и 2 грешни отговора – 4 точки

При всички останали случаи – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Анализ“

Примерна тестова задача от равнище „Анализ“

Подредете в правилната последователност процесите при уплътнение по време:

- а)квантуване;
- б)дискретизация;
- в)кодиране.

Еталон на верния отговор: б); а); в).

Ключ за оценяване:

При посочен отговор г) – 8 точки

Примерна тестова задача от равнище „Синтез“

Обяснете действието на WAP, като подредите правилно пропуснатите думи:

Мобилният телефон изпраща заявката до най-близката клетка, от където тя се до шлюз (gateway). Този сървър превежда заявката в стандартния за формат и я изпраща до сайта. Когато сайтът отговори, той връща документи до шлюза, където той се конвертират в и се маршрутизират до най-близката антена. Антената изпраща данните с радиовълни до WAP устройството и ги показва на екрана.

- HTML
- маршрутизира

- микробраузъра
- WML
- Web HTTP

Еталон на верния отговор:

Мобилният телефон изпраща заявката до най-близката клетка, от където тя се маршрутизира до шлюз (gateway). Този сървър превежда заявката в стандартния за Web HTTP формат и я изпраща до сайта. Когато сайтът отговори, той връща HTML документи до шлюза, където той се конвертират в WML и се маршрутизират до най-близката антена. Антената изпраща данните с радиовълни до WAP устройството и микробраузъра ги показва на екрана.

Ключ за оценяване:

При посочени 5 отговора – 10 точки

При посочен отговор – 2 точки

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по подготовка и оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

Всеки член на комисията при оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

3. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

по професия код 523010 „Техник по комуникационни системи“

специалност код 5230102 „Телекомуникационни системи“

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема: Крайно усилвателно стъпало

Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):

Да се изчисли и изработи крайно усилвателно стъпало със следните изходни данни:

$I_c=2\text{mA}$; $U_{ce}=3\text{V}$; $\Delta T=25^\circ\text{C}$; $U_{cc}=6\text{V}$; $I_1=30\mu\text{A}$; $U_{BE}=500\text{mV}$; $h_{21e}=100$; $k'=0,0514$; $U_{BE}=2\text{ mV}/^\circ\text{C}$; $I_{CBO}=1\mu\text{A}$; $\Delta I_{CBO}=2 I_{CBO}$; $\Delta h_{21E}=0.2h_{21E}$; $h_{21E\text{min}}=100$; $h_{21E\text{max}}=200$; $h_{11}=10$; $h_{22}=1$; $h_{21}=1$; $h_{12}=1$;
 $R_T=2\text{K}\Omega$; $U_E=0.2U_{cc}$; $R_f=1\text{K}\Omega$.

Съдържание:

1. Теоретични данни.
2. Схема на крайно усилвателно стъпало.
3. Изчисление на стъпалото.
4. Схема на крайно усилвателно стъпало с изчислените стойности.
5. Проектиране на печатна платка.
6. Подбор на елементите според БДС.
7. Монтаж на елементите върху печатна платка.
8. Проверка на работоспособността на готовата платка.
9. Изводи и заключения.

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....

.....

.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:
(име, фамилия) (подпис)

Ръководител-консултант:
(име, фамилия) (подпис)

Директор/:
(име, фамилия) (подпис)
(печат на училището)

ПРОЕКТ

4. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

A. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част - Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

B. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

5. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на обяснителната записка.		
Спазване на изискванията за оформление на обяснителната записка		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект - част по теория на професията.

.....20... г.

Гр./с.....

Рецензент:

(име и фамилия)