



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4023/01.11.2021 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“ съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ

ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СШОО	Наименование
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ	523	Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника
ПРОФЕСИЯ	523010	Техник по комуникационни системи
СПЕЦИАЛНОСТ	5230102	Телекомуникационни системи

Утвърдена със Заповед № РД 09-4023/01.11.2021 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“** 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 и разпространение

1. Функционални елементи в мобилна и фиксирана телекомуникационна мрежа.
2. Разпространение на сигнала в радиосреда
3. Клетъчни системи
4. Предаване на сигналите по радиоканал.
5. Комуникационни канали.
6. WAP системи
7. Контролер на базови станции и мобилна централа

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Изброява функционалните елементи в обществената мобилна мрежа. Пояснява предназначението им. Обяснява съответствието между елементи на фиксираната и мобилната мрежа. Изброява елементите на мрежата за потребителски трафик. Изброява елементите на мрежата като база данни и обяснява действието на всеки елемент.	16
2. Илюстрира и пояснява разпространението на сигнали в радиосреда. Дава определение за множествен достъп. Обяснява множествен достъп с времоделение, с честотно деление и с кодово деление и прави анализ на разликите.	24
3. Различава и пояснява 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
4. Начертава честотен план на радиоканалите между базова станция и мобилен телефон – права и обратна посока на предаване. Дава определение за дуплексно отместване. Изброява основните видове антени, използвани от базовите станции и ги сравнява.	14
5. Изброява видовете комуникационни канали. Сравнява трите вида комуникационни канали – симплексен, дуплексен и полудуплексен	8
6. Пояснява и анализира архитектурата на WAP системи, посочени в дидактическият материал.	12
7. Анализира функциите на контролера на базови станции. Изброява функциите и анализира структурата на мобилната централа (MSC).	18
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>	2	3	4	5	6
1. Изброява функционалните елементи в обществената мобилна мрежа. Пояснява предназначението им. Обяснява съответствието между елементи на фиксираната и мобилната мрежа. Изброява елементите на мрежата за потребителски трафик. Изброява елементите на мрежата като база данни и обяснява действието на всеки елемент.	16	4	2		
2. Илюстрира и пояснява разпространението на сигнали в радиосреда. Дава определение за множествен достъп. Обяснява множествен достъп с времеделение, с честотно деление и с кодово деление и прави анализ на разликите.	24	1	2	1	1
3. Различава и пояснява 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		2		
4. Начертава честотен план на радиоканалите между базова станция и мобилен телефон – права и обратна посока на предаване. Дава определение за дуплексно отместване. Изброява основните видове антени, използвани от базовите станции и ги сравнява.	14	2	1	1	
5. Изброява видовете комуникационни канали. Сравнява трите вида комуникационни канали – симплексен, дуплексен и полудуплексен.	8	1		1	
6. Пояснява и анализира архитектурата на WAP системи, посочени в дидактическия материал.	12		1		1
7. Анализира функциите на контролера на базови станции. Изброява функциите и анализира структурата на мобилната централа (MSC).	18	1			2
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 № 2: Мрежа за достъп и опорна мрежа

1. Методи на кодиране и защита от грешки при предаване по радиоканала.
2. Логически серии, логически канали, йерархия на TDMA циклите.
3. Архитектура на мрежата
4. Топологии на свързване на базовата станция към контролера.
5. Опорна мрежа – интерфейси и протоколи
6. Видове хендоувър.
7. Функции на различните бази данни.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Изброява и анализира методите за предаване, кодиране и защита от грешки за предаване по радиоканала.	10
2. Изброява, описва и разграничава видовете логически серии – нормална, синхронизираща, за достъп, за корекция на честотата и фалшива. Анализира видовете логически канали. Описва йерархията на TDMA циклите.	22
3. Посочва и анализира физическата архитектура на мобилната мрежа. Чертае схема на архитектурата на мрежата за достъп. Чертае схема на архитектурата на фиксираната част на мрежа за достъп. Изброява и пояснява от какво е изградена опорната мрежа.	26
4. Изброява, начертава и описва топологиите на свързване на базовата станция към контролера – звезда, каскадна и пръстен.	12
5. Изброява интерфейсите в опорната мрежа. Изброява протоколите в опорната мрежа.	4
6. Изброява, обяснява и анализира четирите вида хендоувър.	14
7. Изброява и разграничава функциите на различните бази данни – HLR, VLR, AUC, EIR и на други възли в мрежата – OMC, SMS – C.	12
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. Изброява и анализира методите за кодиране и защита от грешки при предаване по радиоканал.	10	1			1
2. Изброява, описва и разграничава видовете логически серии – нормална, синхронизираща, за достъп, за корекция на честотата и фалшива. Анализира видовете логически канали. Описва йерархията на TDMA циклите.	22	1	3		1
3. Посочва и анализира физическата архитектура на мобилната мрежа. Чертае схема на архитектурата на мрежата за достъп. Чертае схема на архитектурата на фиксираната част на мрежа за достъп. Изброява и пояснява от какво е изградена опорната мрежа.	26	1	1	2	1
4. Изброява, начертава и описва топологиите на свързване на базовата станция към контролера – звезда, каскадна и пръстен.	12	1	1	1	
5. Изброява интерфейсите в опорната мрежа. Изброява протоколите в опорната мрежа.	4	2			
6. Изброява, обяснява и анализира четирите вида хендоувър	14	1	1		1
7. Изброява и разграничава функциите на различните бази данни – HLR, VLR, AUC, EIR и на други възли в мрежата – OMC, SMS – C.	12	2	2		
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 № 3: Мултиплексни системи – общи принципи

1. Мултиплексиране – общи сведения
2. Видове мултиплексиране
3. Мултиплексни системи с честотно разделяне на каналите
4. Мултиплексни системи с разделяне на каналите по време
5. Структура на линиен тракт. Линийно мултиплексиране.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дефинира процеса мултиплексиране. Дава определение за мултиплексна система. Обяснява предназначението на мултиплексните системи. Изброява изискванията към мултиплексните системи.	10
2. Изброява видовете мултиплексиране. Обяснява същността на всеки вид, като ги онагледява с времечестотни диаграми от зададените дидактически материали.	16
3. Дефинира принципа на изграждане на мултиплексната система по честота. Обосновава начините на изпълнение на изискванията. Анализира действието на мултиплексната система с разделяне по честота по зададена структурна схема. Илюстрира с блокова схема груповия метод на преобразуване и изброява предимствата му. Изброява стандартните групи при честотно мултиплексиране.	26
4. Дефинира принципа на изграждане на мултиплексната система по време. Обосновава необходимостта от мултиплексирането по време. Обяснява основните процеси при мултиплексиране по време по зададени време-диаграми. Анализира действието на мултиплексната система с разделяне по време по зададена структурна схема.	28
5. Изобразява линиен тракт при пренасяне на аналогови и цифрови сигнали. Обяснява разликите. Илюстрира и сравнява видовете линийно уплътнение. Посочва ролята на диференциалната система.	20
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.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира процеса мултиплексиране. Дава определение за мултиплексна система. Обяснява предназначението на мултиплексните системи. Изброява изискванията към мултиплексните системи.	10	3	1		
2. Изброява видовете мултиплексиране. Обяснява същността на всеки вид, като ги онагледява с времечестотни диаграми от зададените дидактически материали.	16	2	3		
3. Дефинира принципа на изграждане на мултиплексната система по честота. Обосновава начините на изпълнение на изискванията. Анализира действието на мултиплексната система с разделяне по честота по зададена структурна схема. Илюстрира с блокова схема груповия метод на преобразуване и изброява предимствата му. Изброява стандартните групи при честотно мултиплексиране.	26	3		2	1
4. Дефинира принципа на изграждане на мултиплексната система по време. Обосновава необходимостта от мултиплексирането по време. Обяснява основните процеси при мултиплексиране по време по зададени време-диаграми. Анализира действието на мултиплексната система с разделяне по време по зададена структурна схема.	28	1	3	1	1
5. Изобразява линиен тракт при пренасяне на аналогови и цифрови сигнали. Обяснява разликите. Илюстрира и сравнява видовете линейно уплътнение. Посочва ролята на диференциалната система.	20	3	2	1	
Общ брой задачи:	27	12	9	4	2
Общ брой точки:	100	24	36	24	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: Телекомуникационни мрежи

1. Телетрафична мрежа. Мрежа с комутация на канали.
2. Топологии на комуникационните мрежи.
3. Глобални мрежи и мрежи за междуконпютърни комуникации.
4. ISDN.
5. Интернет.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дава определение и изброява изискванията към телетрафичната мрежа. Поясняява и описва с формула понятието телетрафик. Изброява видовете мрежи. Поясняява графично примерна йерархия на международна телефонна мрежа.	24
2. Описва, използвайки дидактическия материал, схемата на една комутационна мрежа. Представя графично, различава и открива предимствата и недостатъците на всяка една от основните топологии на комуникационните мрежи.	20
3. Изброява видове слоеве в глобалната мрежа. Обяснява седемслоен модел на мрежова структура, даден в дидактическия материал. Назовава и чертае основните топологии на локалните компютърни мрежи. Дава пример за структурата на глобалната мрежа. Сравнява мрежите по обсега на действие, използвания вид и цената на услугата.	30
4. Описва общия вид на ISDN мрежата. Поясняява структурата на адресирането в ISDN. Разделя на компоненти видовете услуги в ISDN мрежа.	14
5. Изброява основните видове услуги, предоставяни от интернет. Описва видовете достъп до интернет мрежа. Обяснява предназначението на TCP/IP протокол.	12
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.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дава определение и изброява изискванията към телетрафичната мрежа. Пояснява и описва с формула понятието телетрафик. Изброява видовете мрежи. Пояснява графично примерна йерархия на международна телефонна мрежа.	24	3	1	1	1
2. Описва, използвайки дидактическия материал, схемата на една комутационна мрежа. Представя графично, различава и открива предимствата и недостатъците на всяка една от основните топологии на комуникационните мрежи.	20	1	1	1	1
3. Изброява видове слоеве в глобалната мрежа. Обяснява седемслоен модел на мрежова структура, даден в дидактическия материал. Назовава и чертае основните топологии на локалните компютърни мрежи. Дава пример за структурата на глобалната мрежа. Сравнява мрежите по обсега на действие, използвания вид и цената на услугата.	30	2	3	1	1
4. Описва общия вид на ISDN мрежата. Пояснява структурата на адресирането в ISDN. Разделя на компоненти видовете услуги в ISDN мрежа.	14	1	1		1
5. Изброява основните видове услуги, предоставяни от интернет. Описва видовете достъп до интернет мрежа. Обяснява предназначението на TCP/IP протокол.	12	1	1	1	
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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 № 5: Проектиране в телекомуникациите

1. Понятието телекомуникационен трафик. Телетрафична система.
2. Модели и характеристики на телетрафичните системи.
3. Телетрафични процеси и потоци.
4. Системи с явни загуби при интегриран трафик.
5. Многозвенни комутационни системи.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията за телекомуникационен трафик и телетрафична система. Дава примери за телетрафична система. Пояснява връзката между Erl и CCS. Пояснява понятието час на най-голям трафик (ЧНТ).	22
2. Обяснява основните елементи на телетрафичната система (входящ поток от повиквания, структурата на система, механизми и качество на обслужване. Илюстрира телетрафична система със загуби и с чакане. Различава основните им параметри. Обяснява понятието дисциплина на обслужване. Изброява характеристиките на телетрафичните системи и пояснява от какво зависят те. Пояснява означението на телетрафичната система М/М/п/0 според символичното означение на телетрафичните системи, прието в телекомуникациите.	32
3. Дефинира понятието телетрафичен процес и входящ поток от повиквания. Изброява видовете телетрафични процеси. Представя графично и описва свойствата на поасоновия поток.	14
4. Изброява и обяснява особености при системи с явни загуби при интегриран трафик (ISDN) и системи с явни загуби при групово постъпване на повиквания.	10
5. Пояснява схема на многозвенна комутационна система (от дидактическия материал). Начертава вероятностния граф за тризвенна схема. Построява и пояснява блокова схема на обслужваща система със загуби и повторни опити за повиквания.	22
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>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира понятията за телекомуникационен трафик и телетрафична система. Дава примери за телетрафична система. Пояснява връзката между Erl и CCS. Пояснява понятието час на най-голям трафик (ЧНТ).	22	2	1	1	1
2. Обяснява основните елементи на телетрафичната система (входящ поток от повиквания, структурата на система, механизми и качество на обслужване. Илюстрира телеграфична система със загуби и с чакане. Различава основните им параметри. Обяснява понятието дисциплина на обслужване. Изброява характеристиките на телетрафичните системи и пояснява от какво зависят те. Пояснява означението на телетрафичната система M/M/n/0 според символичното означение на телеграфичните системи, прието в телекомуникациите.	32	1	2	1	2
3. Дефинира понятието телеграфичен процес и входящ поток от повиквания. Изброява видовете телетрафични процеси. Представя графично и описва свойствата на поасоновия поток.	14	2	1	1	
4. Изброява и обяснява особености при системи с явни загуби при интегриран трафик (ISDN) и системи с явни загуби при групово постъпване на повиквания.	10	1	2		
5. Пояснява схема на многозвенна комутационна система (от дидактическия материал). Начертава вероятностния граф за тривънна схема. Построява и пояснява блокова схема на обслужваща система със загуби и повторни опити за повиквания.	22	2	1	1	1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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 № 6: Основни понятия за преносните линии

1. Общи понятия за преносни среди.
2. Основна структура на кабелите.
3. Предимства на оптичните преносни среди.
4. Принцип на разпространението на лъчението в оптичните влакна.
5. Видове оптични кабели според приложенията.
6. Основни характеристики и параметри на проводникови и оптични среди.
7. Основни пасивни и активни оптични компоненти.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Дава определение за преносна среда. Класифицира видовете преносни среди. Дава определение за кабел. Изброява видовете кабели.	10
2. Дефинира основния носител на информация при проводникови и оптични кабели. Обяснява използваните основни и спомагателни елементи за двата вида кабели.	12
3. Изброява и пояснява предимствата на оптичните преносни среди.	10
4. Илюстрира и обяснява принципа на разпространение на лъчението в оптичното влакно. Обосновава двуслойната структура на оптичното влакно. Изброява видовете оптични влакна и обяснява разликите.	18
5. Сравнява условията на работа за кабелите при външно и вътрешно полагане. Анализира разликите в конструкцията за различните видове проводникови и оптични кабели.	22
6. Обяснява влиянието на различните фактори върху загубите на проводниковите и оптичните кабели. Обосновава необходимостта от първични и вторични параметри при двупроводните линии. Анализира влиянието на дисперсиите върху качеството на пренасяне на сигналите при оптичните линии.	22
7. Дефинира пасивни и активни оптични компоненти. Изброява основните пасивни и активни оптични компоненти.	6
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>	2	3	4	5	6
1. Дава определение за преносна среда. Класифицира видовете преносни среди. Дава определение за кабел. Изброява видовете кабели.	10	3	1		
2. Дефинира основния носител на информация при проводникови и оптични кабели. Обяснява използваните основни и спомагателни елементи за двата вида кабели.	12	2	2		
3. Изброява и пояснява предимствата на оптичните преносни среди.	10	1	2		
4. Илюстрира и обяснява принципа на разпространение на лъчението в оптичното влакно. Обосновава двуслойната структура на оптичното влакно. Изброява видовете оптични влакна и обяснява разликите.	18	2	2	1	
5. Сравнява условията на работа за кабелите при външно и вътрешно полагане. Анализира разликите в конструкцията за различните видове проводникови и оптични кабели.	22			1	2
6. Обяснява влиянието на различните фактори върху загубите на проводниковите и оптичните кабели. Обосновава необходимостта от първични и вторични параметри при двупроводните линии. Анализира влиянието на дисперсиите върху качеството на пренасяне на сигналите при оптичните линии.	22		2	1	1
7. Дефинира пасивни и активни оптични компоненти. Изброява основните пасивни и активни оптични компоненти.	6	3			
Общ брой задачи:	26	11	9	3	3
Общ брой точки:	100	22	36	18	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: Стандартизация, регулация и организация в телекомуникациите. Слоести модели

1. Регулации в телекомуникациите – разпределение на ЕМ спектър, ограничения, ISM.
2. Електромагнитна съвместимост.
3. Нужда от стандартизиране в телекомуникациите. Протоколи и стандарти.
4. Еталонни слоести модели OSI.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието спектър. Анализира и пояснява, използвайки дидактически материал, видове честотни обхвати и дава примери за честотните обхвати за различни приложения. Изброява наименованията на регулаторни организации. Изрежда примерни мерки за регулации. Обяснява смисъла на ISM обхватите и изрежда примерни честотни обхвати.	30
2. Обосновава нуждата от изследването на електромагнитната съвместимост. Изрежда и обяснява основните предприемащи се мерки.	12
3. Анализира и обосновава нуждата от стандартизиране в телекомуникациите. Разграничава частично припокриващите се понятия протокол и стандарт, подкрепя с примери. Цитира стандартизиращи организации в телекомуникациите.	18
4. Анализира и обосновава смисъла от еталонни слоести модели. Обяснява ролята и същността на OSI модела. Изрежда и разграничава ролята на всеки от 7-те слоя на OSI модела. Чертае схема на OSI модела. Пояснява понятието и на йерархията TCP/IP.	40
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. Дефинира понятието спектър. Анализира и пояснява, използвайки дидактическият материал, видове честотни обхвати и дава примери за честотните обхвати за различни приложения. Изброява наименованията на регулаторни организации. Изрежда примерни мерки за регулации. Обяснява смисъла на ISM обхватите и изрежда примерни честотни обхвати.	30	4	2	1	1
2. Обосновава нуждата от изследването на електромагнитната съвместимост. Изрежда и обяснява основните предприемащи се мерки.	12	1	1	1	
3. Анализира и обосновава нуждата от стандартизиране в телекомуникациите. Разграничава частично припокриващите се понятия протокол и стандарт, подкрепя с примери. Цитира стандартизиращи организации в телекомуникациите.	18	1	2		1
4. Анализира и обосновава смисъла от еталонни слоеви модели. Обяснява ролята и същността на OSI модела. Изрежда и разграничава ролята на всеки от 7-те слоя на OSI модела. Чертае схема на OSI модела. Пояснява понятието и йерархията на TCP/IP.	40	1	4	1	2
Общ брой задачи:	23	7	9	3	4
Общ брой точки:	100	14	36	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 № 8: Микропроцесорна система

1. Блокова схема (архитектура) на микропроцесорна система – предназначение на отделните блокове (устройства).
2. Принцип на действие. Управляващи сигнали.
3. Обобщен алгоритъм на изпълнение на инструкциите в микропроцесорна система.
4. Разлики в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация.
5. Предимства на микропроцесорните системи пред непрограмируемите устройства.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Знае определението за микропроцесорна система. Графично представя блоквата схема на микропроцесорна система. Изброява блоковете ѝ. Различава отделните магистрали (шините) в системната магистрала. Доказва необходимостта от наличието на различни памети в микропроцесорната система.	22
2. Описва предназначение на отделните блокове в микропроцесорната система. Различава управляващите сигнали, които се използват за обмен на данни между устройствата на микропроцесорната система. Използва знанията за микропроцесора и за управляващите сигнали при поясняването на функционирането на микропроцесорната система. Обобщава предназначението на отделните блокове в общ принцип на функционирането ѝ.	34
3. Различава графичните символи за построяване на линейни и на разклонени алгоритми. Обобщава последователността от действия на микропроцесорната система при изпълнение на инструкциите и представя алгоритъма в графичен вид.	20
4. Изяснява разликите в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация: изброява допълнителните устройства в различните видове конфигурации и обяснява тяхното предназначение.	12
5. Изброява предимствата на микропроцесорните системи пред непрограмируемите устройства. Дава примери за приложението им в телекомуникациите и други области.	12
Общ брой точки:	100

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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Знае определението за микропроцесорна система. Графично представя блоковата схема на микропроцесорна система. Изброява блоковете и. Различава отделните магистрали (шините) в системната магистрала. Доказва необходимостта от наличието на различни памети в микропроцесорната система.	22	2	1	1	1
2. Описва предназначение на отделните блокове в микропроцесорната система. Различава управляващите сигнали, които се използват за обмен на данни между устройствата на микропроцесорната система. Използва знанията за микропроцесора и за управляващите сигнали при поясняването на функционирането на микропроцесорната система. Обобщава предназначението на отделните блокове в общ принцип на функционирането ѝ.	34	5	1	2	1
3. Различава графичните символи за построяване на линейни и на разклонени алгоритми. Обобщава последователността от действия на микропроцесорната система при изпълнение на инструкциите и представя алгоритъма в графичен вид.	20		1		2
4. Изяснява разликите в микропроцесорната система при минимална и максимална конфигурация: изброява допълнителните устройства в различните видове конфигурации и обяснява тяхното предназначение.	12	2	2		
5. Изброява предимствата на микропроцесорните системи пред непрограмируемите устройства. Дава примери за приложението им в телекомуникациите и други области.	12	2	2		
Общ брой задачи:	25	11	7	3	4
Общ брой точки:	100	22	28	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 № 9: Сигурност в телекомуникационните системи и мрежи

1. Заплаха и уязвимост за телекомуникационните системи и мрежи.
2. Атака
3. Криптология и нива на противодействие
4. Каналите за изтичане на информацията

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Дава определение на заплаха, уязвимост. Изброява основните видове заплахи. Дефинира понятието заплаха. Дефинира понятието уязвимост на информацията. Различава заплаха и уязвимост. Дава примери. Изброява основните фактори за уязвимост на информацията. Анализира влиянието на заплахи и уязвимости върху сигурността на телекомуникационните мрежа и система.	28
2. Дава определение за атака. Изброява типовете атаки. Дава примери. Анализира видовете атаки. Илюстрира графически и обяснява вариантите на модела на заплахите.	30
3. Изброява и описва основните термини в криптологията. Дава примери. Описва етапите за проверка на вируси. Дава определение за ниво на противодействие. Описва нивата на противодействие, като гледа зададената блокова схема.	22
4. Изброява каналите за изтичане на информацията. Дава примери. Илюстрира графически блокова схема на процесите на противодействие при защита на информационна сигурност и ги обяснява.	20
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дава определение на заплаха, уязвимост. Изброява основните видове заплахи. Дефинира понятието заплаха за компютърните системи или мрежи. Дефинира понятието уязвимост за компютърните системи или мрежи. Различава заплаха и уязвимост. Дава примери. Изброява основните фактори за уязвимост на информацията. Анализира влиянието на заплахи и уязвимости върху сигурността на компютърната мрежа или система.	28	3	2	1	1
2. Дава определение за атака. Изброява типовете атаки. Дава примери. Анализира видовете атаки. Илюстрира вариантите на модела на заплахите в компютърните системи или мрежи и ги обяснява.	30	2	1	1	2
3. Изброява и описва основните термини в криптологията. Дава примери. Описва етапите за проверка на вируси. Дава определение за ниво на противодействие. Описва нивата на противодействие, като гледа блоковата схема.	22	2	3	1	
4. Изброява каналите за изтичане на информацията. Дава примери. Илюстрира графически блокова схема на процесите на противодействие при защита на информационна сигурност и ги обяснява.	20	1	1	1	1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	14	28	24	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 № 10: Мултиплексни системи с разделяне по време – основни процеси

1. Предимства и недостатъци на мултиплексните системи с разделяне по време.
2. Синхронизация в цифровите мултиплексни системи.
3. Структура на цифровия поток.
4. Особености на процесите на мултиплексиране.
5. Регенериране на сигналите по линията.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Обобщава предимствата и недостатъците на мултиплексните системи с разделяне по време.	8
2. Обяснява необходимостта от синхронизация, изброява видовете. Описва същността на тактовата синхронизация, анализира начините за получаване. Обяснява приложенията. Описва същността и обяснява принципа на изграждане на цикловата и свръхцикловата синхронизация.	20
3. Анализира структурата на цикъла и свръхцикъла по зададено изображение. Обяснява структурата на цикловия синхросигнал. Демонстрира използването на свръхцикловия синхросигнал за определянето на повикване за определен канал.	18
4. Описва процеса и необходимостта от мултиплекс. Формулира особеностите на изохронните и плезиохронните цифрови потоци. Сравнява методите за мултиплексиране на цифрови потоци от първи ранг с индивидуален и групов кодер. Обяснява принципа и сравнява мултиплексиране на изохронни и плезиохронни потоци от втори и по-висок ранг. Демонстрира принципа на изравняване на скоростите при мултиплексиране на плезиохронни потоци.	26
5. Изброява въздействията на преносните линии върху цифрови сигнали и обосновава регенерацията им. Обяснява действието на цифровия регенератор и анализира действието на системата за тактова синхронизация по зададена блокова схема.	28
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.
1	2	3	4	5	6
1. Обобщава предимствата и недостатъците на мултиплексните системи с разделяне по време.	8		2		
2. Обяснява необходимостта от синхронизация, изброява видовете. Описва същността на тактовата синхронизация, анализира начините за получаване. Обяснява приложенията. Описва същността и обяснява принципа на изграждане на цикловата и свръхцикловата синхронизация.	20	4	1		1
3. Анализира структурата на цикъла и свръхцикъла по зададено изображение. Обяснява структурата на цикловия синхросигнал. Демонстрира използването на свръхцикловия синхросигнал за определянето на повикване за определен канал.	18		1	1	1
4. Описва процеса и необходимостта от мултиплекс. Формулира особеностите на изохронните и плезиохронните цифрови потоци. Сравнява методите за мултиплексиране на цифрови потоци от първи ранг с индивидуален и групов кодер. Обяснява принципа и сравнява мултиплексиране на изохронни и плезиохронни потоци от втори и по-висок ранг. Демонстрира принципа на изравняване на скоростите при мултиплексиране на плезиохронни потоци.	26	4	3	1	
5. Изброява въздействията на преносните линии върху цифрови сигнали и обосновава регенерацията им. Обяснява действието на цифровия регенератор и анализира действието на системата за тактова синхронизация по зададена блокова схема.	28	1	3	1	1
Общ брой задачи:	25	9	10	3	3
Общ брой точки:	100	18	40	18	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 № 11: Предаване на информацията в телекомуникационните системи

1. Блокова схема на телекомуникационна система.
2. Начини на предаване на информацията в телекомуникационната система.
3. Сигнали в телекомуникациите.
4. Параметри на сигналите.
5. Предимства на цифрови телекомуникационни системи.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Начертава блокова схема на телекомуникационна система и пояснява предназначението на блоковете. Дефинира понятието смущения или шумове. Дефинира понятието телекомуникационна мрежа. Изброява видове телекомуникационни мрежи.	24
2. Дефинира понятията за информация, данни, информационен излишък, ентропия, количество информация.	14
3. Илюстрира основните видове сигнали, описва с формули и пояснява основните им характеристики.	22
4. Класифицира електрически, енергийни и информационни параметри на сигналите. Описва с формули и пояснява понятията ниво на сигнала, динамичен обхват на сигнала. Дефинира понятието спектър. Начертава спектър на синусодален сигнал. Пояснява понятията количество информация, скорост на предаване, информационен капацитет.	30
5. Пояснява предимствата на цифровите телекомуникационни системи.	10
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Начертава блокова схема на телекомуникационна система и пояснява предназначението на блоковете. Дефинира понятието смущения или шумове. Дефинира понятието телекомуникационна мрежа. Изброява видове телекомуникационни мрежи.	24	3	1	1	1
2. Дефинира понятията за информация, данни, информационен излишък, ентропия, количество информация.	14	2	1	1	
3. Илюстрира основните видове сигнали, описва с формули и пояснява основните им характеристики.	22	2	1	1	1
4. Класифицира електрически, енергийни и информационни параметри на сигналите. Описва с формули и пояснява понятията ниво на сигнала, динамичен обхват на сигнала. Дефинира понятието спектър. Начертава спектър на синусоидален сигнал. Пояснява понятията количество информация, скорост на предаване, информационен капацитет.	30	4	4	1	0
5. Пояснява предимствата на цифровите телекомуникационни системи.	10	1	2		
Общ брой задачи:	27	12	9	4	2
Общ брой точки:	100	24	36	24	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 № 12: Същност на информационната сигурност

1. Информационна сигурност
2. Цикъл на осигуряване на информационната сигурност.
3. Структура на информационната сигурност.
4. Видове заплахи и основни методи за защита на информацията.
5. Криптография и криптоустойчивост

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Дава определение за информационна сигурност. Изброява целите на информационната сигурност. Илюстрира графически и пояснява блоковата схема на процеса на управление на информационната сигурност.	16
2. Илюстрира графически цикъла на осигуряване информационна сигурност. Прилага причинно-следствени връзки. Изброява и пояснява изискванията към информационната сигурност.	20
3. Изброява и обяснява основните категории на понятието информационна сигурност. Чертае и анализира блоковата схема на основни категории на понятието информационна сигурност.	20
4. Изброява и описва видовете заплахи, дава примери. Анализира влиянието на заплахите в комуникационните системи. Изброява и описва основните методи за защита на информацията.	26
5. Дефинира понятието криптография. Дефинира понятието криптографска устойчивост. Дава примери.	18
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.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дава определение за информационна сигурност. Изброява целите на информационната сигурност. Илюстрира графически и пояснява блоковата схема на процеса на управление на информационната сигурност.	16	2	1		1
2. Илюстрира графически цикъла на осигуряване информационна сигурност. Прилага причинно-следствени връзки. Изброява и пояснява изискванията към информационната сигурност.	20	1	1	1	1
3. Изброява и обяснява основните категории на понятието информационна сигурност. Чертае и анализира блоковата схема на основни категории на понятието информационна сигурност.	20	1	1	1	1
4. Изброява и описва видовете заплахи, дава примери. Анализира влиянието на заплахите в комуникационните системи. Изброява и описва основните методи за защита на информацията.	26	2	2	1	1
5. Дефинира понятието криптография. Дефинира понятието криптографска устойчивост. Дава примери.	18	2	2	1	
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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 № 13: Интелигентни мрежи и конвергенция

1. Интелигентна мрежа.
2. Структура на OSI управлението.
3. Мрежа за управление на телекомуникациите.
4. TMN.
5. Роли в управлението на IN мрежата.
6. Еволюция на телекомуникационни мрежи.
7. Конвергенция в телекомуникационни мрежи.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието интелигентна мрежа. Анализира модел на физическа равнина в IN и обяснява архитектурата на IN.	14
2. Изброява съставните части и описва структурата на OSI управлението.	6
3. Дефинира понятието мрежа за управление на телекомуникациите.	2
4. Анализира схема на функционални единици в TMN и обяснява функционалната архитектура на TMN. Изброява и разграничава класовете функции за управление в TMN.	20
5. Изброява, обяснява и анализира ролите в управлението на IN мрежата.	14
6. Описва еволюция на телекомуникационните мрежи. Изброява поколенията на телекомуникационните мрежи. Изброява разликите между мрежите от предишното и следващото поколение. Дава примери. Анализира и разграничава мрежите от различни поколения.	32
7. Дава определение за конвергенция. Пояснява как се осъществява конвергенцията в телекомуникационните мрежи. Дава примери за конвергенция.	12
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>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието интелигентна мрежа. Анализира модел на физическа равнина в IN и обяснява архитектурата на IN.	14	1	1		1
2. Изброява съставните части и описва структурата на OSI управлението.	6	1	1		
3. Дефинира понятието мрежа за управление на телекомуникациите.	2	1			
4. Анализира схема на функционални единици в TMN и обяснява функционалната архитектура на TMN. Изброява и разграничава класовете функции за управление в TMN.	20	1	1	1	1
5. Изброява, обяснява и анализира ролите в управлението на IN мрежата.	14	1	1		1
6. Описва еволюция на телекомуникационните мрежи. Изброява поколенията на телекомуникационните мрежи. Изброява разликите между мрежите от предишното и следващото поколение. Дава примери. Анализира и разграничава мрежите от различни поколения.	32	2	2	2	1
7. Дава определение за конвергенция. Пояснява как се осъществява конвергенцията в телекомуникационните мрежи. Дава примери за конвергенция.	12	1	1	1	
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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: Режим на прехвърляне на информация. Обработка на сигнала

1. Информация, сигнал, съобщение
2. Цифрови и аналогови сигнали, дискретизация, квантуване.
3. Модулация
4. Кодиране
5. Пакетно предаване на данни
6. Мултиплексиране
7. Комутация и методи за множествен достъп
8. Канален, пакетен, FR, клетъчен и IP режим

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията информация, сигнал, съобщение.	6
2. Изброява видове сигнали. Илюстрира цифрови и аналогови сигнали. Обяснява разликата между времево и честотно представяне на сигнал. Определя съответствието между времевите и спектрални характеристики на сигналите от дидактическия материал.	20
3. Обяснява същността на процеса модулация. Изброява видовете модулиране, дава примери. Илюстрира модулация по избор.	20
4. Обяснява същността и нуждата от кодирането. Дава пример за код на Манчестър.	12
5. Обяснява принципа на пакетирането на данните. Изброява предимствата.	6
6. Обяснява принципа на мултиплексирането. Открива номера на канала, от който е постъпила информацията, според схемата от дидактическия материал.	10
7. Обяснява смисъла на понятията комутация и множествен достъп xDMA. Прави сравнителен анализ на предимствата и недостатъците на отделните методи за множествен достъп (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA).	16
8. Изброява режимите на прехвърляне на данни. Анализира, обяснява смисъла на различните режими на прехвърлянето на данните (канален, пакетен FR, клетъчен и IP).	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. Дефинира понятията информация, сигнал, съобщение.	6	3			
2. Изброява видове сигнали. Илюстрира цифрови и аналогови сигнали. Обяснява разликата между времево и честотно представяне на сигнал. Определя съответствието между времевите и спектрални характеристики на сигналите от дидактическия материал.	20	1	1	1	1
3. Обяснява същността на процеса модулация. Изброява видовете модулиране, дава примери. Илюстрира модулация по избор.	20	1	1	1	1
4. Обяснява същността и нуждата от кодирането. Дава пример за код на Манчестър.	12	1	1	1	
5. Обяснява принципа на пакетирането на данните. Изброява предимствата.	6	1	1		
6. Обяснява принципа на мултиплексирането. Открива номера на канала, от който е постъпила информацията, според схемата от дидактическия материал.	10		1	1	
7. Обяснява смисъла на понятията комутация и множествен достъп xDMA. Прави сравнителен анализ на предимствата и недостатъците на отделните методи за множествен достъп (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA).	16		2		1
8. Изброява режимите на прехвърляне на данни. Анализира, обяснява смисъла на различните режими на прехвърлянето на данните (канален, пакетен FR, клетъчен и IP).	10	1			1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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 № 15: Аналогово-цифрово и цифрово-аналогово преобразуване

1. Основни принципи на преобразуване на аналоговите и цифровите сигнали
2. Принцип на работа на аналогово-цифров преобразувател (АЦП).
3. Принцип на работа на цифрово-аналогов преобразувател (ЦАП).
4. Използване на АЦП и ЦАП при предаването на сигналите в телекомуникационните устройства.
5. Начини за осъществяване на амплитудно-импулсна модулация и импулсно-кодова модулация (ИКМ).

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Дава определения за дискретизация, квантуване, кодиране. Дефинира понятието грешка при равномерно квантуване. Демонстрира съображенията при определяне оптималния брой нива на квантуване. Анализира ограничения за броя на нивата на квантуване.	24
2. Изброява и описва основните параметри на АЦП. Начертава схема на АЦП с паралелно кодиране. Обяснява принципа на работа на аналогово-цифров преобразувател (АЦП) от паралелен тип („тегловна схема“). Дава пример при описанието на работа.	22
3. Описва принципа на работа на цифрово-аналогов преобразувател (ЦАП). Изброява параметри и характеристики на ЦАП. Обяснява принципа на работа на ЦАП със сумиране на токове и със сумиране на напрежения (по зададени схеми от дидактическите материали).	14
4. Посочва и обяснява къде се използват на АЦП и ЦАП при предаването на сигналите в телекомуникационните устройства.	10
5. Сравнява и анализира работа на най-простия модел на дискретизатор (ключ) и амплитудно-импулсен модулатор (по зададени схеми и диаграми от дидактическия материал). Различава видове дискретизация. Пояснява връзката между броя нива на квантуване и символите в кодовата дума. Анализира начина на решаването на проблема със съотношението (сигнал)/(шум от квантуване) за сигнали с ниска амплитуда при ИКМ.	30
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.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дава определения за дискретизация, квантуване, кодиране. Дефинира понятието грешка при равномерно квантуване. Демонстрира как се определя оптималният брой нива на квантуване. Анализира ограничения за броя на нивата на квантуване.	24	3	1	1	1
2. Изброява основните и описва параметри на АЦП. Начертава схема на АЦП с паралелно кодиране. Обяснява принципа на работа на аналогово-цифров преобразувател (АЦП) от паралелен тип („тегловна схема“). Дава пример при описанието на работа.	22	2	1	1	1
3. Описва принципа на работа на цифрово-аналогов преобразувател (ЦАП). Изброява параметри и характеристики на ЦАП. Обяснява принципа на работа на ЦАП със сумиране на токове и със сумиране на напрежения (по зададени схеми от дидактическите материали).	14	2	1	1	
4. Посочва и обяснява къде се използват на АЦП и ЦАП при предаването на сигналите в телекомуникационните устройства.	10	1	2		
5. Сравнява и анализира работа на най-простия модел на дискретизатор (ключ) и амплитудно-импулсен модулатор (по зададени схеми и диаграми от дидактическия материал). Различава видове дискретизация. Пояснява връзката между броя нива на квантуване и символите в кодовата дума. Анализира начина на решаването на проблема със съотношението (сигнал)/(шум от квантуване) за сигнали с ниска амплитуда при ИКМ.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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 № 16: Функции в мобилната мрежа. Услуги и управление

1. Идентификации в мобилна мрежа.
2. Функции за защита.
3. Видове хендоувър.
4. Интерфейси в GSM.
5. Изменение на местоположението.
6. Услуги в мобилните мрежи.
7. Мобилна интелигентна мрежа.
8. Тарифи.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Изброява и описва идентификациите в мобилната мрежа.	6
2. Изброява, описва и анализира функциите за защита.	14
3. Представя графично и описва четирите вида хендоувър.	18
4. Изброява видовете интерфейси в GSM и посочва тяхното приложение.	8
5. Обяснява 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.	10
6. Изброява основните видове услуги в мобилните мрежи и ги обяснява.	10
7. Описва предназначението на мобилна мрежа IN (IN – Intelligent network). Представя графично и пояснява архитектурата на мобилната интелигентна мрежа. Посочва процедурите, които се изпълняват за всяко повикване на мобилна IN мрежа. Пояснява възможностите за изграждане на IN, използвайки дидактическия материал.	28
8. Обяснява структурите на тарифите и таксуването.	6
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Изброява и описва идентификациите в мобилната мрежа.	6	1	1		
2. Изброява, описва и анализира функциите за защита.	14	1	1		1
3. Представя графично и описва четирите вида хендоувър.	18		1	1	1
4. Изброява видовете интерфейси в GSM и посочва тяхното приложение.	8	1		1	
5. Обяснява 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.	10		1	1	
6. Изброява основните видове услуги в мобилните мрежи и ги обяснява.	10	1	2		
7. Описва предназначението на мобилна мрежа IN (IN – Intelligent network). Представя графично и пояснява архитектурата на мобилната интелигентна мрежа. Посочва процедурите, които се изпълняват за всяко повикване на мобилна IN мрежа. Пояснява възможностите за изграждане на IN, използвайки дидактическия материал.	28	3	2	1	1
8. Обяснява структурите на тарифите и таксуването.	6	1	1		
Общ брой задачи:	24	8	9	4	3
Общ брой точки:	100	16	36	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: Взаимодействие между мрежите и планиране

1. Оператор и взаимодействие между операторите.
2. Взаимодействие между носещи мрежи.
3. Фиксирани и клетъчни мрежи.
4. Взаимодействие между услуги.
5. Планиране и изграждане на мобилни мрежи.
6. Технически планове и клетъчно покритие.
7. Етапи при проектиране.
8. Граници на базова станция.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието оператор. Обяснява дейността на операторите. Описва взаимодействията между операторите, анализирайки схемата за взаимодействие между мобилна мрежа и интернет.	18
2. Анализира и описва взаимодействие между носещи мрежи според схемата за взаимодействие между мобилната и обществената телефонна мрежа и между мобилната и ISDN мрежа.	26
3. Сравнява съответствието между елементите на фиксираните и клетъчните системи.	4
4. Обяснява взаимодействието между услуги.	4
5. Изброява, описва и разграничава процедурите на планиране и изграждане за мобилни мрежи. Изброява аспектите на разходите за изграждане на мобилна мрежа.	14
6. Изброява и пояснява основните технически планове. Посочва резултатите, които се получават след планирането на клетъчното покритие. Обяснява проучванията на радиопокритието и настройването при планиране на клетъчно покритие.	22
7. Изброява етапите при проектиране на мрежата за достъп. Изброява етапите при проектиране на опорната мрежа.	4
8. Представя графично границите на базовата станция в центъра на града или близо до магистралата.	8
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.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира понятието оператор. Обяснява дейността на операторите. Описва взаимодействията между операторите, анализирайки схемата за взаимодействие между мобилна мрежа и Интернет.	18	1	2		1
2. Анализира и описва взаимодействие между носещи мрежи според схемата за взаимодействие между мобилната и обществената телефонна мрежа и между мобилната и ISDN мрежа.	26		1	1	2
3. Сравнява съответствието между елементите на фиксираните и клетъчните системи.	4		1		
4. Обяснява взаимодействието между услуги.	4		1		
5. Изброява, описва и разграничава процедурите на планиране и изграждане за мобилни мрежи. Изброява аспектите на разходите за изграждане на мобилна мрежа.	14	2	1	1	
6. Изброява и пояснява основните технически планове. Посочва резултатите, които се получават след планирането на клетъчното покритие. Обяснява проучванията на радиопокритието и настройването при планиране на клетъчно покритие.	22	2	3	1	
7. Изброява етапите при проектиране на мрежата за достъп. Изброява етапите при проектиране на опорната мрежа.	4	2			
8. Представя графично границите на базовата станция в центъра на града или близо до магистралата.	8				1
Общ брой задачи:	23	7	9	3	4
Общ брой точки:	100	14	36	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: Основи на мобилните телекомуникации

1. Поколения мобилни мрежи.
2. Роля и функция на централата в комуникациите.
3. Клетъчна технология.
4. Блок схема на GSM.
5. Комутация и мултиплексиране в мобилните мрежи (методи за множествен достъп).
6. Видове безжични мрежи.

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Изброява, класифицира според особеностите им различните поколения мрежи. Дава примери.	12
2. Обяснява ролята и функцията на централата, както и нейните предимства.	16
3. Обяснява принципа на работа и изброява предимствата на клетъчната технология. Обяснява принципа на преизползване на честоти и прехвърляне между клетки (хендоувър). Илюстрира проста клетъчна мрежа.	24
4. Чертае и обяснява блок схема на GSM мрежа.	10
5. Обяснява смисъла на понятията комутация, мултиплексиране и многопотребителски достъп. Посочва и анализира предимствата и недостатъците на различните методи за множествен достъп.	20
6. Изрежда различни типове безжични мрежи. Дава примери и илюстрира.	18
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>	2	3	4	5	6
1. Изброява, класифицира според особеностите им различните поколения мобилни мрежи. Дава примери.	12	1	1	1	
2. Обяснява ролята и функцията на централата, както и нейните предимства.	16	1	2	1	
3. Обяснява принципа на работа и изброява предимствата на клетъчната технология. Обяснява принципа на преизползване на честоти и прехвърляне между клетки (хендоувър). Илюстрира проста клетъчна мрежа.	24	1	2	1	1
4. Чертае и обяснява блок схема на GSM мрежа.	10	1			1
5. Обяснява смисъла на понятията комутация, мултиплексиране и множествен достъп. Посочва и анализира предимствата и недостатъците на различните методи за множествен достъп.	20	2	2		1
6. Изрежда различни типове безжични мрежи. Дава примери и илюстрира.	18	2		1	1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	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“ 					

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

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
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 презентирание	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. 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	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
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: „Изграждане на абонатна кабелна мрежа с медия конвертори“

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

Задача 1

Да се свърже абонатен компютър към интернет мрежа през оптичен доставчик по два начина – с едно и с две оптични влакна.

Задача 2

Да се монтират необходимите свързващи UTP кабели с конектори RJ45.

Задача 3

Да се провери качеството на предоставената услуга чрез измерване оптичната мощност в двете посоки.

- Прочетете внимателно заданието и направете оптимален разчет на времето за извършването му.
- Опишете накратко теоретичната постановка за предназначението на медия-конверторите, видовете и особеностите при подбора им за изграждане на връзка.
- Опишете накратко правилата за определяне стандартите за свързване на конекторите.
- Опишете накратко последователността на обработка на UTP кабелите при подготовката им за монтиране на RJ конекторите и методиката за проверка качеството на монтажа им.
- Съставете структурната схема на опитната постановка за изграждане на връзката по два начина – с едно и с две оптични влакна.
- Съставете структурната схема на опитната постановка за проверка качеството на услугата.

- Направете в табличен вид спецификация на необходимите ви материали и инструменти за изпълнение на задачата и я представете на комисията за получаване.
- Реализирайте опитната постановка, като изработите свързващия UTP кабел и демонстрирайте пред изпитната комисия наличието на интернет услуга при абоната.
- Демонстрирайте пред изпитната комисия измерването качеството на предоставената услуга и запишете резултатите в табличен вид по разработена от вас таблица.
- Анализирайте резултатите от измерването и направете изводи.
- Оформете лабораторен протокол за извършената работа с използване на WORD и EXCEL за таблиците.

2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда*		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд		
1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място		
1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността.	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20

* 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)**.

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
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. Бичев, Г. Преносни линии. С., Нови знания, 2012.
2. Гугова, В., В. Пулков. Оптични кабелни линии и мрежи. С., Нови знания, 2011.
3. Пулков, В., Мултиплексни системи в телекомуникациите. С., Нови знания, 2007.
4. Колев, И., Е. Колева. Оптоелектроника. С., Техника, 2007.
5. Носов, Ю., А. Сидоров. Оптроните и тяхното приложение.
6. Пенчева, Е. Въведение в модерните телекомуникационни мрежи. С., Нови знания, 1999.
7. Пенчева, Е., Мобилни мрежи, Нови знания, 2002 г.
8. Пенчева, Е., Атанасов, И., Мултимедийни мрежи, ТУ, 2012 г.
9. Пенчева, Е., Комуникационни мрежи и терминали, ТУ, 2015 г.
10. Петров, Р., Микропроцесорни системи и микроконтролери. С., Нови знания 2011.
11. Свечников, С. Елементи на оптоелектрониката.
12. Суемац, Я. Основи на оптоелектрониката.
13. Фердинандов, Е., Б. Пачеджиева, К. Димитров, Оптични комуникационни системи. С. Техника, 2007.
14. Христов, Х., Мирчев, С., Телекомуникации, С., Нови знания, 2004 г.
15. Цанков, Б. Телекомуникации – фиксирани, мобилни и IP. Нови знания, С., 2006.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Нели Велинова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
2. инж. Елена Петрова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
3. инж. Станислава Петрова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
4. инж. Юлияна Петкова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
5. инж. Веселинка Орешкова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
6. инж. Маргарита Цонева – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
7. Митко Митков – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
8. Теодор Христов – 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 КВА-
ЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

по професия код 523010 „Техник по комуникационни системи“
специалност код 5230102 „Телекомуникационни системи“

Изпитен билет № 11

Изпитна тема: Предаване на информацията в телекомуникационните системи

1. Блокова схема на телекомуникационна система.
2. Начини на предаване на информацията в телекомуникационната система.
3. Сигнали в телекомуникациите.
4. Параметри на сигналите.
5. Предимства на цифрови телекомуникационни системи.

(Изписва се точното наименование на темата с кратко описание на учебното съдържание)

Описание на дидактическите материали (ако е приложимо)

Дидактически материали: Технически справочници, каталози, формули, схеми, снимки, лийка, молив, гума.

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 КВА- ЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

по професия код 523010 „Техник по комуникационни системи“
специалност код 5230102 „Телекомуникационни системи“

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е №

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. Да се изгради абонатна кабелна мрежа с медиа конвертори
(вписва се темата на практическото задание)

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

Задача 1: Да се свърже абонатен компютър към интернет мрежа през оптичен доставчик по два начина – с едно и с две оптични влакна.

Задача 2: Да се монтират необходимите свързващи UTP кабели с конектори RJ45.

Задача 3: Да се провери качеството на предоставената услуга чрез измерване оптичната мощност в двете посоки.

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

I група: въпроси и задачи със свободен отговор

- Въпроси и задачи за свободно съчинение
- Въпроси и задачи за тълкуване

II 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

III група: въпроси и задачи с избран отговор

- Задачи с един или повече верни отговори
- Въпроси за избор между вярно и грешно

В) ПРИМЕРНИ ТЕСТОВИ ЗАДАЧИ

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ЗНАНИЕ“

Попълнете пропуснатите думи в следното изречение:

Всички нежелани явления в комуникационния канал, които пречат на правилното приемане на полезния сигнал се наричат

Еталон на верния отговор: шум (смушения, изкривявания)

Макс. 2 т.

Ключ за оценяване:

Отговор – 2 точки

Всички останали отговори – 0 точки

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „РАЗБИРАНЕ“

Кои от посочените думи или изречения съответстват на понятието „информация“

- а) символи и данни, съдържащи адрес на получателя;
- б) сведения, разяснения;
- в) знаци, звуци, картини.

Еталон на верния отговор: б)

Макс. 4 т.

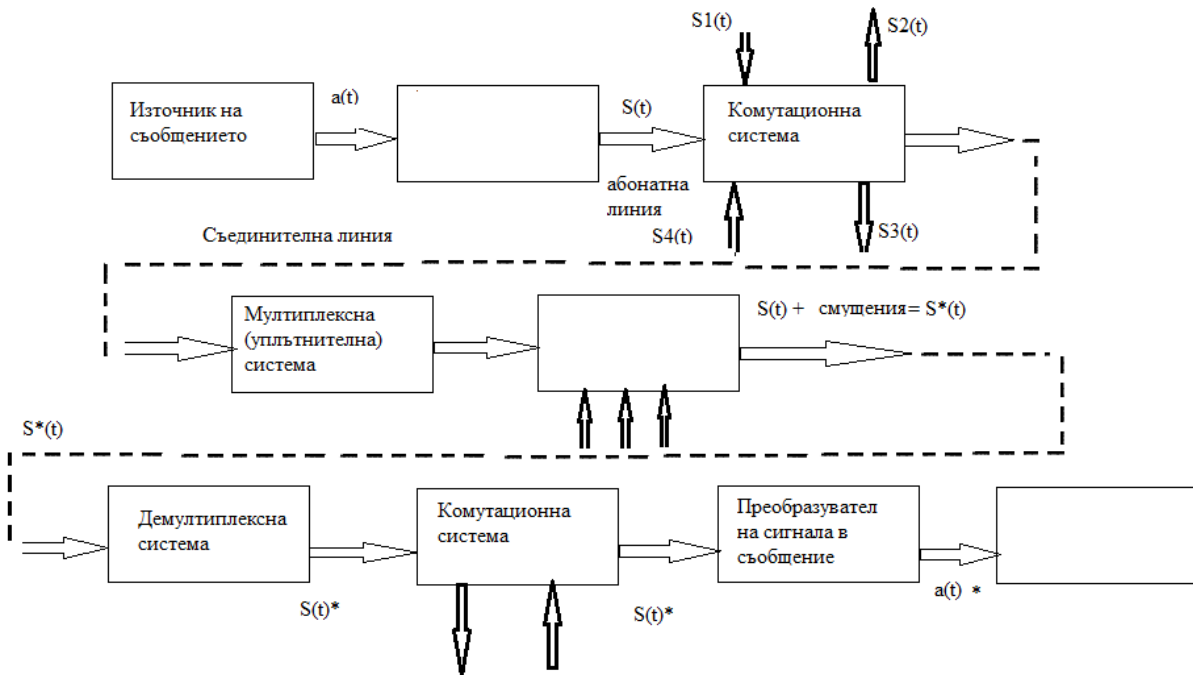
Ключ за оценяване:

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

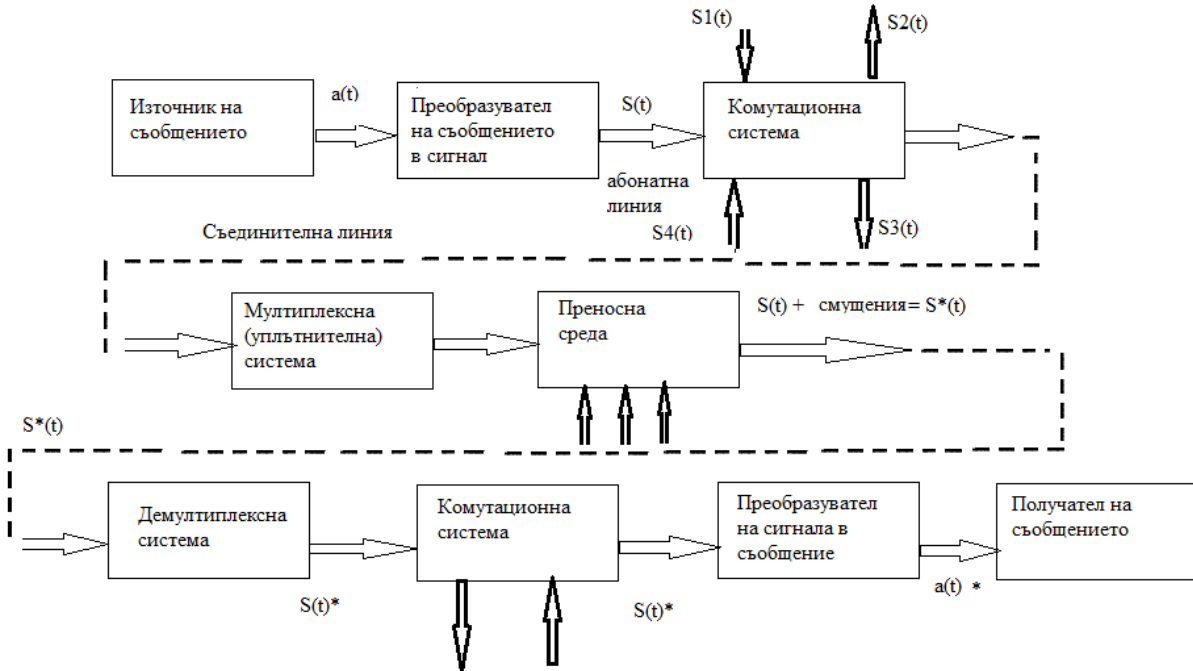
ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Попълнете пропуснатите блокове в показаната блок-схема на телекомуникационна система



Макс. 6 т.

Еталон на верния отговор:



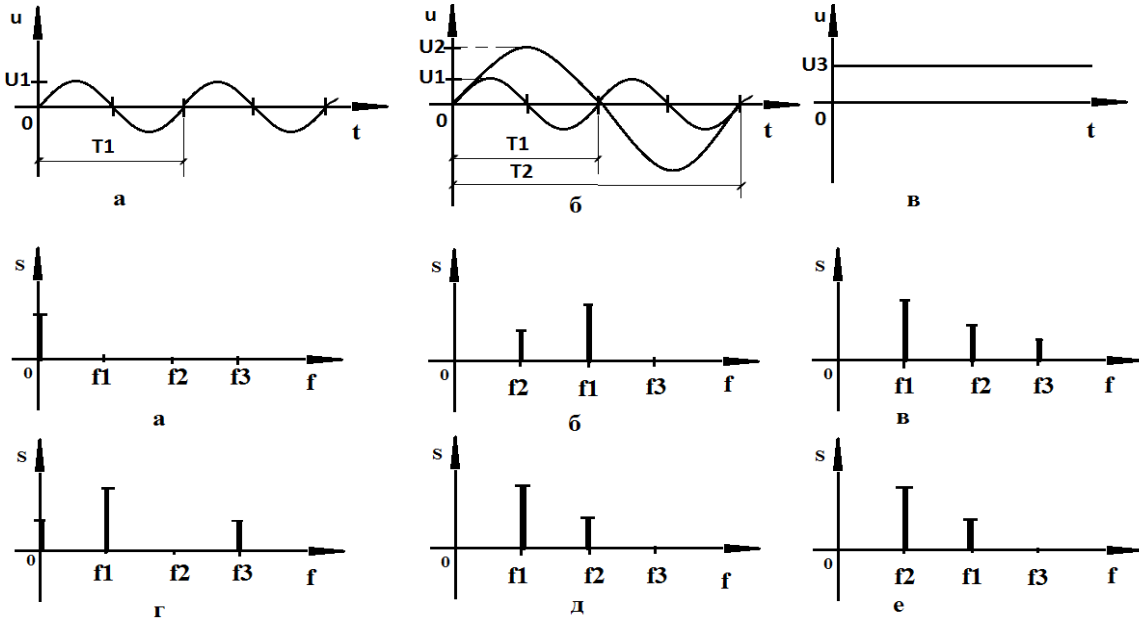
Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки

За всеки верен отговор по 2 точки

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

На фигурите долу са показани времедиаграми и спектрални диаграми на различни сигнали. Някои диаграми не отговарят на посочените времедиаграми. Напишете с думи правилните съответствия между времедиаграма и спектрална диаграма.



Еталон на верния отговор:

Макс. 8 т.

Времедиаграма „в“ отговаря на спектрална диаграма „а“ – 4 точки

Времедиаграма „б“ отговаря на спектрална диаграма „е“ – 4 точки

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – **8 точки**

За всеки верен отговор по 4 точки

4. 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 отклас
(трите имена на ученика)

Тема: Предаване на информацията в телекомуникационните системи

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

Целта на дадения дипломен проект е представяне на сигналите и предаването им в телекомуникационна система. Разработване на учебно-методически материали, съответстващи на дадената тема.

Обекта на изследването са сигналите и начините им на предаване в телекомуникационна система.

Дипломният проект трябва да съдържа:

– теоретична част, в която са графично представени и описани блоковата схема на телекомуникационна система, видовете сигнали, техните параметри и начините за предаване на информация в телекомуникационните системи.

– презентация, съответстваща на теоретичната част, която да съдържа минимум 40 слайда. Презентацията трябва да бъде разделена в няколко раздела. Всеки раздел да съответства на точката от темата.

– учебно-тренировъчен тест, разработен на база презентацията, подпомагащ затвърждаване получените знания по темата. Той трябва да съдържа 25 въпроса с различна трудност. Тестът трябва да бъде разработен с използване на възможностите на Microsoft Teams или друга онлайн платформа за обучение.

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)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. 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.

Б. 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

6. 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 дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
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.

.....202... г.

Рецензент:

Гр./с.....

(подпис)