



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 **5230105** „Оптически комуникационни 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 СППОО	Наименование
Професионално направление	523	„Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“
Професия	523010	„Техник по комуникационни системи“
Специалност	5230105	„Оптически комуникационни 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 **523010 „Оптически комуникационни системи“**, професия код **5230105 „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 „Оптически комуникационни 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

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

Изпитна тема № 1: 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 № 1	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. Избрийте 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 пакетирание 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 графика.	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 № 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. 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 пакетирание 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 № 2: 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 № 2	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 разделни 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 № 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. 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. Избройте 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 № 3: Предметна оптоелектрониката. Фотонна връзка. Източници на светлина.

Оптоелектроника. Фотон. Характеристики на фотона. Фотонна връзка. Източници на светлината за оптоелектрониката. Източник на светлина – абсолютно черно тяло. Шрифт на Нернст. Структура на електролуминисцентен кондензатор. Квантов добив. Светодиод. Спектрална, V – A характеристика и диаграма на излъчване.

Дидактически материали: Блокова схема на източници на светлина. Схема на абсолютно черно тяло. Схема на шифт на Нернст. Схема за принцип на действие на светодиод.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието оптоелектроника.	4
2. Дефинирайте понятието фотон.	4
3. Избройте характеристиките на фотона.	4
4. Обяснете всяка от характеристиките на фотона.	6
5. Обяснете фотонна връзка.	4
6. Дайте примери за фотонна връзка.	6
7. Различете и обяснете източниците на светлината според блоковата схема на източници на светлина.	10
8. Обяснете източника на светлина – абсолютно черно тяло и посочете съставните му части.	10

9. Обяснете източника на светлина – щифт на Нернст и посочете съставните му части.	10
10. Представете графично структурата на електролуминисцентен кондензатор и посочете значението на номерацията.	8
11. Обяснете структурата на електролуминисцентен кондензатор.	6
12. Обяснете понятието квантов добив.	4
13. Дефинирайте понятието светодиод.	6
14. Обяснете принципа на действие на светодиод.	6
15. Представете графично спектрална, $V - A$ характеристика и диаграма на излъчване и ги обяснете.	12
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. Дефинирайте понятието оптоелектроника.	4	2			
2. Дефинирайте понятието фотон.	4	2			
3. Избройте характеристиките на фотона.	4		1		
4. Обяснете всяка от характеристиките на фотона.	6	1	1		
5. Обяснете фотонна връзка.	4		1		
6. Дайте примери за фотонна връзка.	6			1	
7. Различете и обяснете източниците на светлината според блоковата схема на източници на светлина.	10		1	1	
8. Обяснете източника на светлина – абсолютно черно тяло и посочете съставните му части.	10		1	1	
9. Обяснете източника на светлина – щифт на Нернст и посочете съставните му части.	10		1	1	
10. Представете графично структурата на електролуминисцентен кондензатор и посочете значението на номерацията.	8				1
11. Обяснете структурата на електролуминисцентен кондензатор.	6	1	1		
12. Обяснете понятието квантов добив.	4		1		
13. Дефинирайте понятието светодиод.	6	1	1		
14. Обяснете принципа на действие на светодиод.	6	1	1		

15. Представете графично спектрална, V – A характеристика и диаграма на излъчване и ги обяснете.	12		1		1
Общ брой задачи:	25	8	11	4	2
Общ брой точки:	100	16	44	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: Мултиплексни системи. 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 сигнал и телефонния канал.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	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 № 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>	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
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 № 5: 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. Комуникационна 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 № 5</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 комуникационна 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 № 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>	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 № 6: Характеристики на светлинната вълна. Енергетика на светлинната вълна. Светлинни величини. Модели на източниците за излъчване. Пренаиване на светлината през границата на две среди източници на излъчване.

Непрекъснат спектър. Линеен спектър. Ивичен спектър. Светлина. Показател на пречупване. Геометрична оптика. Дифузно и огледално отражение. Пречупване на светлината. Пълно вътрешно отражение. Дисперсия на светлината. Интерференция на светлината. Монохроматична светлина, кохерентни вълни, естествена светлина. Дифракция на светлината. Поляризация на вълната. Фотоелектричен ефект. Лазери, като източници на излъчване.

Дидактически материали:

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Представете графично непрекъснат спектър.	12
2. Представете графично линеен спектър.	12
3. Представете графично ивичен спектър.	12
4. Дефинирайте понятието светлина.	2
5. Представете с формула показател на пречупване.	4
6. Обяснете показател на пречупване.	8
7. Дефинирайте понятието геометрична оптика.	2
8. Обяснете дифузно и огледално отражение.	4
9. Обяснете пречупване на светлината.	4
10. Обяснете пълно вътрешно отражение.	4
11. Дефинирайте дисперсия на светлината.	2
12. Обяснете дисперсия на светлината.	4
13. Дефинирайте интерференция на светлината.	2
14. Обяснете монохроматична светлина, кохерентни вълни, естествена светлина.	8
15. Дефинирайте и обяснете дифракция на светлината.	8
16. Избройте видовете поляризация на вълната.	6
17. Дефинирайте фотоелектричен ефект.	2
18. Обяснете лазери, като източници на излъчване.	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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Представете графично непрекъснат спектър.	12		1		1
2. Представете графично линеен спектър.	12		1		1
3. Представете графично ивичен спектър.	12		1		1
4. Дефинирайте понятието светлина.	2	1			
5. Представете с формула показател на пречупване.	4		1		
6. Обяснете показател на пречупване.	8		2		
7. Дефинирайте понятието геометрична оптика.	2	1			
8. Обяснете дифузно и огледално отражение.	4	2			
9. Обяснете пречупване на светлината.	4	2			
10. Обяснете пълно вътрешно отражение.	4	2			
11. Дефинирайте дисперсия на светлината.	2	1			
12. Обяснете дисперсия на светлината.	4		1		
13. Дефинирайте интерференция на светлината.	2	1			
14. Обяснете монохроматична светлина, кохерентни вълни, естествена светлина.	8		2		
15. Дефинирайте и обяснете дифракция на светлината.	8	1		1	
16. Избройте видовете поляризация на вълната.	6			1	
17. Дефинирайте фотоелектричен ефект.	2	1			
18. Обяснете лазери, като източници на излъчване.	4		1		
Общ брой задачи:	27	12	10	2	3
Общ брой точки:	100	24	40	12	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: Основни понятия за преносните линии. Структура на проводниковите съобщителни кабелни линии. Видове. Електрически параметри и характеристики на проводниковите преносни линии.

Преносна среда. Видове преносни среди. Видове селищни кабели. Предимства на оптичните комуникации. Работен оптичен обхват. Кабели за външно полагане. Структура на кабели за външно полагане. Особености на кабелите за вътрешно полагане. Първични параметри на двупроводна съобщителна линия. Вторични параметри на двупроводна съобщителна линия. Взаимни влияния.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7		Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието преносна среда.		4
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.		6
5. Представете графично и с формула работния оптичен обхват.		12
6. Избройте причините за работния оптичен обхват.		6
7. Избройте изискванията, поставени към кабелите за външно полагане.		8
8. Илюстрирайте структурата на кабелите за външно полагане и ги обяснете.		12
9. Посочете особеностите на кабелите за вътрешно полагане.		10
10. Избройте и обяснете първичните параметри на двупроводна съобщителна линия.		8
11. Избройте и обяснете вторичните параметри на двупроводна съобщителна линия.		8
12. Посочете причините за взаимните влияния.		6
13. Избройте вторичните параметри на взаимните влияния.		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. Дефинирайте понятието преносна среда.	4	2			
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.	6	1	1		
5. Представете графично и с формула работния оптичен обхват.	12	2			1
6. Избройте причините за работния оптичен обхват.	6	1	1		
7. Избройте изискванията, поставени към кабелите за външно полагане.	8		2		
8. Илюстрирайте структурата на кабелите за външно полагане и ги обяснете.	12		1		1
9. Посочете особеностите на кабелите за вътрешно полагане.	10		1	1	
10. Избройте и обяснете първичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	8	1		1	
11. Избройте и обяснете вторичните параметри на двупроводна съобщителна линия.	8	1		1	
12. Посочете причините за взаимните влияния.	6	1	1		
13. Избройте вторичните параметри на взаимните влияния.	8	1		1	
Общ брой задачи:	..	10	7	6	2
Общ брой точки:	100	20	28	36	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 № 8: Фотоприемници за оптоелектрониката.

Лазери. Принцип на действие на лазерите. Характеристики и параметри на лазерния диод. Полупроводникови лазери според устройство на лазер. Видове лазери. Устройство за възбуждане на активна среда. Фотоприемници. Фоторезистор и сечение на фоторезистор. Светлинна характеристика на фоторезистор. V – A характеристика на фоторезистор. Характеристики на фоторезисторите.- Приложения на фоторезисторите. Принципна схема на фотодиод. Чувствителност на фотодиод. Фотоелемент. Принцип на действие на фотоелемент, въз основа на схема за прехода във фотоелемента.

Дидактически материали: Полупроводникови лазери според устройство на лазер – схема. Блокова схема на устройство за възбуждане на активна среда. Схема за прехода във фотоелемента.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8		Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието лазери.		2
2. Обяснете принципа на действие на лазерите.		6
3. Посочете основните характеристики и параметри на лазерния диод и ги обяснете.		6
4. Обяснете устройството на полупроводниковите лазери според устройство на лазера.		4
5. Посочете и обяснете видовете лазери.		6
6. Обяснете устройството за възбуждане на активна среда, според неговата блокова схема.		6
7. Избройте и обяснете начините за възбуждане на активната среда.		6
8. Дефинирайте понятието фотоприемници.		2
9. Илюстрирайте схемно фоторезистор и сечение на фоторезистор и опишете съставните части.		14
10. Представете графично светлинна характеристика на фоторезистор.		10
11. Представете графично V – A характеристика на фоторезистор.		10
12. Избройте и опишете характеристиките на фоторезисторите.		2
13. Посочете приложения на фоторезисторите.		6
14. Представете графично принципна схема на фотодиод и схема за структура.		10
15. Дефинирайте понятието чувствителност на фотодиод.		2
16. Дефинирайте понятието фотоелемент.		2
17. Обяснете принципа на действие на фотоелемент, въз основа на схема за прехода във фотоелемента.		6
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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието лазери.	2	1			
2. Обяснете принципа на действие на лазерите.	6	1	1		
3. Посочете основните характеристики и параметри на лазерния диод и ги обяснете.	6			1	
4. Обяснете устройството на полупроводниковите лазери според устройство на лазера.	4		1		
5. Посочете и обяснете видовете лазери.	6			1	
6. Обяснете устройството за възбуждане на активна среда, според неговата блокова схема.	6	1	1		

7. Избройте и обяснете начините за възбуждане на активната среда.	6			1	
8. Дефинирайте понятието фотоприемници.	2	1			
9. Илюстрирайте схемно фоторезистор и сечение на фоторезистор и опишете съставните части.	14			1	1
10. Представете графично светлинна характеристика на фоторезистор.	10	1			1
11. Представете графично V – A характеристика на фоторезистор.	10	1			1
12. Избройте и опишете характеристиките на фоторезисторите.	2	1			
13. Посочете приложения на фоторезисторите.	6			1	
14. Представете графично принципна схема на фотодиод и схема за структура.	10	1			1
15. Дефинирайте понятието чувствителност на фотодиод.	2	1			
16. Дефинирайте понятието фотоелемент.	2	1			
17. Обяснете принципа на действие на фотоелемент, въз основа на схема за прехода във фотоелемента.	6	1	1		
Общ брой задачи:	24	11	4	5	4
Общ брой точки:	100	22	16	30	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: Архитектура и принцип на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи. Структура и функциониране на отделните компоненти на микропроцесорните системи.

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.

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.		12
4. Избройте предимствата на микропроцесорните системи.		6
5. Обяснете принципа и действието на микропроцесора.		8
6. Начертайте блоковата схема на микропроцесор.		8
7. Избройте от какви устройства е изграден микропроцесора.		6
8. Обяснете предназначението на устройствата на микропроцесора.		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
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.
1	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.	12	1	1	1	
4. Избройте предимствата на микропроцесорните системи.	6	1	1		
5. Обяснете принципа и действието на микропроцесора.	8		2		
6. Начертайте блоковата схема на микропроцесор.	8				1
7. Избройте от какви устройства е изграден микропроцесора.	6			1	
8. Обяснете предназначението на устройствата на микропроцесора.	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	
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.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
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.
1	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 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: 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 пример за конвергенция.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	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 № 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. 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 № 12: Създаване и редактиране на електронни схеми с програмен продукт. Симулиране работата на електронни схеми. Проектиране на печатна платка.

Електрическа принципна схема. Основни етапи при проектирането на електрически схеми. Захранване. Входно въздействие. Подготовка на схемата за преминаване към печатна платка. Преход към печатна платка при проектиране на печатна платка. Подбор на елементите при проектиране на печатна платка. Разполагане на елементите върху печатна платка. Окончателно оформяне на печатна платка. Изходни файлове. Проектиране на аналогова или цифрова електронна схема. Проектиране на печатна платка. Стъпки на проектиране на печатна платка.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието електрическа принципна схема.	4
2. Избройте и обяснете основните етапи при проектирането на електрически схеми.	10
3. Дефинирайте понятието захранване.	2
4. Дефинирайте понятието входно въздействие.	4
5. Обяснете подготовката на схемата за преминаване към печатна платка.	4
6. Обяснете как се извършва преход към печатна платка при проектиране на печатна платка.	8
7. Обяснете как се извършва подбора на елементите при проектиране на печатна платка.	8
8. Обяснете как се извършва разполагането на елементите върху печатна платка.	8
9. Обяснете как се извършва окончателното оформяне на печатна платка.	8
10. Обяснете как се създават изходни файлове.	8
11. Дайте пример за създаване на изходни файлове.	6
12. Обяснете как се извършва проектиране на аналогова или цифрова електронна схема.	8
13. Дайте пример за проектиране на печатна платка и илюстрирайте примера схемно.	12
14. Обяснете стъпките на проектиране на печатна платка.	10
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. Дефинирайте понятието електрическа принципна схема.	4	2			
2. Избройте и обяснете основните етапи при проектирането на електрически схеми.	10		1	1	
3. Дефинирайте понятието захранване.	2	1			
4. Дефинирайте понятието входно въздействие.	4	2			
5. Обяснете подготовката на схемата за преминаване към печатна платка.	4		1		
6. Обяснете как се извършва преход към печатна платка при проектиране на печатна платка.	8	1		1	
7. Обяснете как се извършва подбора на елементите при проектиране на печатна платка.	8	1		1	
8. Обяснете как се извършва разполагането на елементите върху печатна платка.	8	1		1	
9. Обяснете как се извършва окончателното оформяне на печатна платка.	8	1		1	
10. Обяснете как се създават изходни файлове.	8	1		1	
11. Дайте пример за създаване на изходни файлове.	6			1	
12. Обяснете как се извършва проектиране на аналогова или цифрова електронна схема.	8	1		1	
13. Дайте пример за проектиране на печатна платка и илюстрирайте примера схемно.	12		1		1
14. Обяснете стъпките на проектиране на печатна платка.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	12	3	8	2
Общ брой точки:	100	24	12	48	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: Процедури за сигурност на автоматизираните информационни системи (АИС) или мрежи. Сигурност в компютърните системи мрежи с достъп до интернет.

Заплаха и уязвимост за АИС или мрежи. Основни фактори за уязвимост на информацията. Варианти на модела на заплахите в АИС или мрежи. Типове атаки. Класифицирано ниво „строго секретно“. Основни термини в криптографията. Проверка за вируси. Нива на противодействие. Процеси на противодействие при защита на информационна сигурност. Канали за изтичане на информацията.

Дидактически материали: Нива на противодействие – блокова схема.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13		Максимален брой точки
1. Дефинирайте понятието заплаха за АИС или мрежи.		4
2. Дефинирайте понятието уязвимост за АИС или мрежи.		4
3. Направете разлика между заплахата и уязвимост.		8
4. Напишете основните фактори за уязвимост на информацията.		6
5. Начертайте вариантите на модела на заплахите в АИС или мрежи и ги обяснете.		14
6. Избройте типовете атаки.		8
7. Направете анализ на атаките.		8
8. Опишете класифицирано ниво „строго секретно“.		4
9. Опишете основните термини в криптологията.		10
10. Напишете етапите за проверка на вируси.		6
11. Опишете нивата на противодействие, като гледате блоковата схема.		10
12. Начертайте блокова схема на процесите на противодействие при защита на информационна сигурност и ги обяснете.		12
13. Избройте каналите за изтичане на информацията.		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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинирайте понятието заплаха за АИС или мрежи.	4	2			
2. Дефинирайте понятието уязвимост за АИС или мрежи.	4	2			
3. Направете разлика между заплахата и уязвимост.	8		2		

4. Напишете основните фактори за уязвимост на информацията.	6			1	
5. Начертайте вариантите на модела на заплахите в АИС или мрежи и ги обяснете.	14	1	1		1
6. Избройте типовете атаки.	8	2	1		
7. Направете анализ на атаките.	8				1
8. Опишете класифицирано ниво „строго секретно“.	4		1		
9. Опишете основните термини в криптологията.	10		1	1	
10. Напишете етапите за проверка на вируси.	6	1	1		
11. Опишете нивата на противодействие, като гледате блоковата схема.	10	1			1
12. Начертайте блокова схема на процесите на противодействие при защита на информационна сигурност и ги обяснете.	12		1		1
13. Избройте каналите за изтичане на информацията.	6	1	1		
Общ брой задачи:	25	10	9	2	4
Общ брой точки:	100	20	36	12	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: Оптрони.

Оптрон. Структура на оптрон. Принцип на действие на оптрон. Параметри на оптроните. Принципи на схеми на фоторезисторен оптрон, фотодиоден оптрон, фототранзисторен оптрон и фоторезисторен оптрон. Характеристики на фоторезисторни оптрони. Режим на работа на фотодиодния оптрон. Елементарен оптрон. Предимства на елементарен оптрон. Приложение на елементарен оптрон. Оптрони с електрически и оптични обратни връзки.

Дидактически материали: Елементарен оптрон – принципна схема.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинирайте понятието оптрон.	4
2. Обяснете структурата на оптрона.	8
3. Обяснете принципа на действие на оптрон.	6

4. Посочете параметрите на оптроните.	10
5. Начертайте принципни схеми на фоторезисторен оптрон, фотодиоден оптрон, фототранзисторен оптрон и фоторезисторен оптрон.	12
6. Избройте и илюстрирайте характеристиките на фоторезисторните оптрони.	10
7. Обяснете режимите на работа на фотодиодния оптрон.	8
8. Дефинирайте понятието елементарен оптрон.	4
9. Според принципната схема на елементарен оптрон опишете съставните части на оптрона.	8
10. Избройте предимствата на елементарен оптрон.	8
11. Посочете приложение на елементарните оптрони.	6
12. Посочете трите вида оптрони с електрически и оптични обратни връзки.	6
13. Илюстрирайте и опишете трите вида оптрони с електрически и оптични обратни връзки.	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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинирайте понятието оптрон.	4	2			
2. Обяснете структурата на оптрона.	8		2		
3. Обяснете принципа на действие на оптрон.	6	1	1		
4. Посочете параметрите на оптроните.	10		1	1	
5. Начертайте принципни схеми на фоторезисторен оптрон, фотодиоден оптрон, фототранзисторен оптрон и фоторезисторен оптрон.	12		1		1
6. Избройте и илюстрирайте характеристиките на фоторезисторните оптрони.	10	1			1
7. Обяснете режимите на работа на фотодиодния оптрон.	8		2		
8. Дефинирайте понятието елементарен оптрон.	4	2			
9. Според принципната схема на елементарен оптрон опишете съставните части на оптрона.	8				1
10. Избройте предимствата на елементарен оптрон.	8	2	1		
11. Посочете приложение на елементарните оптрони.	6			1	
12. Посочете трите вида оптрони с електрически и оптични обратни връзки.	6	1	1		

13. Илюстрирайте и опишете трите вида оптрони с електрически и оптични обратни връзки.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	10	9	2	4
Общ брой точки:	100	20	36	12	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: Плезеохронна цифрова йерархия (PDH). Синхронна цифрова йерархия (SDH).

Плезеохронна цифрова йерархия (PDH). 30 – канална ИКМ система. Основни функции на мулдекс. Недостатъци на PDH. Синхронна цифрова йерархия (SDH). Мултиплексиране в SDH. Елементи на SDH в транспортна мрежа. Принцип на действие на регенератор, според графични зависимости при работа на регенератора. Принцип на действие на краен терминален мултиплексор (TM). Топологии на SDH свързването. Add/drop мултиплексор (ADM). Верижна и пръстеновидна топология на SDH свързване. Принцип на действие на кросконектор (DXC).

Дидактически материали: Блокова схема на PDH. 30 – канална ИКМ система – схема.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието плезеохронна цифрова йерархия (PDH).	4
2. Обяснете плезеохронна цифрова йерархия, според блокова схема на (PDH).	6
3. Обяснете свързване на 30 – канална ИКМ система към мулдекс 2 – 8 Mbit/sec, според приложената схема.	6
4. Избройте оновните функции на мулдекс.	4
5. Обяснете основните функции на мулдекс.	4
6. Избройте и обяснете недостатъците на PDH.	10
7. Дефинира понятието синхронна цифрова йерархия (SDH).	4
8. Обяснете понятието мултиплексиране в SDH.	4
9. Избройте елементите на SDH в транспортна мрежа.	6
10. Обяснете принципа на действие на регенератор, според графични зависимости при работа на регенератора.	6
11. Обяснете принципа на действие на краен терминален мултиплексор (TM).	10
12. Посочете топологиите на SDH свързването.	14
13. Обяснете същността на Add/drop мултиплексор (ADM).	4
14. Начертайте верижна и пръстеновидна топология на SDH свързване.	12

15. Обяснете принципа на действие на кросконектора (DXC).	6
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. Дефинира понятието плезиохронна цифрова йерархия (PDH).	4	2			
2. Обяснете плезиохронна цифрова йерархия, според блокова схема на (PDH).	6			1	
3. Обяснете свързване на 30 – канална ИКМ система към мулдекс 2 – 8 Mbit/sec, според приложената схема.	6			1	
4. Избройте оновните функции на мулдекс.	4		1		
5. Обяснете основните функции на мулдекс.	4		1		
6. Избройте и обяснете недостатъците на PDH.	10		1	1	
7. Дефинира понятието синхронна цифрова йерархия (SDH).	4	2			
8. Обяснете понятието мултиплексиране в SDH.	4		1		
9. Избройте елементите на SDH в транспортна мрежа.	6	1	1		
10. Обяснете принципа на действие на регенератор, според графични зависимости при работа на регенератора.	6			1	
11. Обяснете принципа на действие на краен терминален мултиплексор (TM).	10		1	1	
12. Посочете топологиите на SDH свързването.	14			1	1
13. Обяснете същността на Add/drop мултиплексор (ADM).	4		1		
14. Начертайте верижна и пръстеновидна топология на SDH свързване.	12		1		1
15. Обяснете принципа на действие на просконектора (DXC).	6	1	1		
Общ брой задачи:	23	6	9	6	2
Общ брой точки:	100	12	36	36	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 № 16: Развитие на микропроцесорите. Архитектура и принцип на действие на микроконтролерите. Общи положения при токозахранването на микроконтролерите. Разпространение на микроконтролерите. Програмно осигуряване на микропроцесорните системи и микроконтролерите.

Основни концепции за развитие на микропроцесорите. Обобщена архитектура на микроконтролерите. Класификация на микроконтролерите. Връзка на микроконтролера с външния свят. Интерфейси за вход – изход и допълнения. Развитие и особености на микроконтролерните фамилии. Стартиране на програмата при микроконтролерите. Токозахранване при микроконтролерите. Езици за програмиране. Основни понятия за програмно осигуряване на микропроцесорни системи и микроконтролери. Програмно осигуряване за микроконтролери.

Дидактически материали: Обобщена архитектура на микроконтролерите. Връзка на микроконтролера с външния свят – блокова схема.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Напишете основните концепции за развитие на микропроцесорите.	12
2. Опишете от какво е изградена архитектурата на микроконтролерите.	6
3. Обяснете всеки блок от архитектурата на микроконтролерите.	14
4. Направете класификация на микроконтролерите.	8
5. Анализирайте връзката на микроконтролера с външния свят, посредством дадената ви схема.	8
6. Обяснете интерфейсите за вход – изход и допълнения.	6
7. Опишете развитието и особености на микроконтролерните фамилии.	10
8. Обяснете стъпките при стартиране на програмата при микроконтролерите.	6
9. Напишете консумираната мощност при микроконтролерите.	4
10. Избройте езиците за програмиране.	6
11. Опишете основните понятия за програмно осигуряване на микропроцесорни системи и микроконтролери.	10
12. Обяснете програмното осигуряване за микроконтролерите.	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>	2	3	4	5	6
1. Напишете основните концепции за развитие на микропроцесорите.	12	1	1	1	
2. Опишете от какво е изградена архитектурата на микроконтролерите.	6	1	1		
3. Обяснете всеки блок от архитектурата на микроконтролерите.	14	1	1		1
4. Направете класификация на микроконтролерите.	8				1
5. Анализирайте връзката на микроконтролера с външния свят, посредством дадената ви схема.	8				1
6. Обяснете интерфейсите за вход – изход и допълнения.	6	1	1		
7. Опишете развитието и особености на микроконтролерните фамилии.	10	1	2		
8. Обяснете стъпките при стартиране на програмата при микроконтролерите.	6	1	1		
9. Напишете консумираната мощност при микроконтролерите.	4	2			
10. Избройте езиците за програмиране.	6	3			
11. Опишете основните понятия за програмно осигуряване на микропроцесорни системи и микроконтролери.	10		1	1	
12. Обяснете програмното осигуряване за микроконтролерите.	10	1	2		
Общ брой задачи:	27	12	10	2	3
Общ брой точки:	100	24	40	12	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: Структура на оптични преносни линии. Видове. Конструкции, параметри и характеристики на оптичните кабелни линии. Пасивни и активни оптични компоненти, изграждане на оптични съобщителни кабелни линии.

Видове оптични кабели. Оптична комуникационна система. Структура на оптичен кабел. Изграждащи елементи на оптичен кабел. Отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение. Нормирана характеристична честота на мода. Оптични параметри апертура и числова апертура. Мод на разпространение. Преносни характеристики на оптично влакно. Видове дисперсии. Хроматична дисперсия. Активни оптични елементи. Основни характеристики на оптично излъчване.

Дидактически материали:

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Илюстрирайте, посредством блокова схема видовете оптични кабели.	8
2. Илюстрирайте, посредством блокова схема оптична комуникационна система.	8
3. Графично изобразете структурата на оптичен кабел.	10
4. Избройте изграждащите елементи от структурата на оптичен кабел.	6
5. Обяснете явленията отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение.	4
6. Дефинирайте нормирана характеристична честота на мода.	2
7. Илюстрирайте математически нормирана характеристична честота на мода и обяснете значението на участващите във формулата величини.	12
8. Обяснете оптичните параметри апертура и числова апертура.	8
9. Обяснете мод на разпространение, представете го графично, представете формула, чрез която се изчислява броят моди в едно влакно.	12
10. Избройте и обяснете преносните характеристики на оптично влакно. Представете графично.	14
11. Избройте и обяснете видовете дисперсии.	4
12. Избройте начините за намаляване на хроматична дисперсия.	4
13. Дефинирайте активни оптични елементи.	2
14. Избройте основните характеристики на оптично излъчване.	6
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Илюстрирайте, посредством блокова схема видовете оптични кабели.	8				1
2. Илюстрирайте, посредством блокова схема оптична комуникационна система.	8				1
3. Графично изобразете структурата на оптичен кабел.	10	1			1
4. Избройте изграждащите елементи от структурата на оптичен кабел.	6			1	
5. Обяснете явленията отражение, пречупване и пълно вътрешно отражение.	4		1		
6. Дефинирайте нормирана характеристична честота на мода.	2	1			
7. Илюстрирайте математически нормирана характеристична честота на мода и обяснете значението на участващите във формулата величини.	12		1		1
8. Обяснете оптичните параметри апертура и числова апертура.	8		2		
9. Обяснете мод на разпространение, представете го графично, представете формула, чрез която се изчислява броят моди в едно влакно.	12	1	1	1	
10. Избройте и обяснете преносните характеристики на оптично влакно. Представете графично.	14			1	1
11. Избройте и обяснете видовете дисперсии.	4		1		
12. Избройте начините за намаляване на хроматична дисперсия.	4		1		
13. Дефинирайте активни оптични елементи.	2	1			
14. Избройте основните характеристики на оптично излъчване.	6			1	
Общ брой задачи:	20	4	7	4	5
Общ брой точки:	100	8	28	24	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 № 18: Синхронизация на цифрови мултиплексни системи. Предаване на цифрови сигнали по кабелни линии.

Изисквания към мултиплексните системи. Подреждане 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.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</i>	<i>Максимален брой точки</i>
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 № 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>I</i>	2	3	4	5	6
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“

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

17.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
17.2. 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 $\Delta T = 10^\circ\text{C}; \Delta h_{21E} = 0.1; \Delta h_{21Emin} = 200; \Delta h_{21Emax} = 400.$

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_n .
9. Изчислете изменението на напрежението ΔU_{BE} от температурата.
10. Изчислете изменението на колекторния ток I_C от температурата.
11. Изчислете разликата $\Delta I'_C$ 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 усилване по напрежение A_u .
15. Изчислете пълния коефициент на усилване A .
16. Изчислете коефициента на усилване по ток A_I за транзистора и A_I усилване 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.

2. 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
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<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 **5230105** „Оптически комуникационни 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. Цанков, Б. Телекомуникации – фиксирани, мобилни и IP. Нови знания, С., 2006.
2. Илиев, Г., Д. Атамян. Мрежи за данни и интернет комуникации. Нови знания, С., 2009.
3. Гугова, В., В. Пулков. Оптични кабелни линии и мрежи. Нови знания, С., 2009.
5. Роджър Токхайм – Цифрова електроника.
6. Пенчева, Е. Въведение в модерните телекомуникационни мрежи. С., Нови знания, 1999.
7. Бичев, Г. Преносни линии. С., Нови знания, 2012.
8. Колев, И., Е. Колева. Оптиелектроника. С., Техника, 2007.
9. Суемац, Я. Основи на оптиелектрониката.
10. Свечников, С. Елементи на оптиелектрониката.

11. Носов, Ю., А. Сидоров. Оптроните и тяхното приложение.
12. Пенчева, Е., Атанасов, И., Мултимедийни мрежи, ТУ, 2012г.
13. Христов, Х., Бояджиева, Е., Георгиева, М., Въведение в телекомуникационните системи 11 клас, Нови знания, 2002г.
14. Илиев, Г., Атамян, Д., Мрежа за данни и интернет комуникации, Нови знания, 2009г.
15. Христов, Х., Мирчев, С., Телекомуникации, Нови знания, 2004г.
16. Уийдър, С., Телекомуникации, принципи, технологии, стандарти, Техника, 1999г.
17. Пенчева, Е., Комуникационни мрежи и терминали, 2015г.
18. 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 5230105 „Оптически комуникационни системи“**

Изпитен билет № 8

Изпитна тема: Фотоприемници за оптоелектрониката

Лазери. Принцип на действие на лазерите. Характеристики и параметри на лазерния диод. Полупроводникови лазери според устройство на лазер. Видове лазери. Устройство за възбуждане на активна среда. Фотоприемници. Фоторезистор и сечение на фоторезистор. Светлинна характеристика на фоторезистор. V – A характеристика на фоторезистор. Характеристики на фоторезисторите.- Приложения на фоторезисторите. Принцилна схема на фотодиод. Чувствителност на фотодиод. Фотоелемент. Принцип на действие на фотоелемент, въз основа на схема за прехода във фотоелемента.

Описание на дидактическите материали:

Полупроводникови лазери според устройство на лазер – схема. Блокова схема на устройство за възбуждане на активна среда. Схема за прехода във фотоелемента.

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 5230105 „Оптически комуникационни 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_1 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 AU .
- Изчисли пълния коефициент на усилване A .
- Изчисли коефициента на усилване по ток AI за транзистора и AI 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 „Оптически комуникационни 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 № 8

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 № 8	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 лазери.	2	1			

2. Обяснете принципа на действие на лазерите.	6	1	1		
3. Посочете основните характеристики и параметри на лазерния диод и ги обяснете.	6			1	
4. Обяснете устройството на полупроводниковите лазери според устройство на лазера.	4		1		
5. Посочете и обяснете видовете лазери.	6			1	
6. Обяснете устройството за възбуждане на активна среда, според неговата блокова схема.	6	1	1		
7. Избройте и обяснете начините за възбуждане на активната среда.	6			1	
8. Дефинирайте понятието фотоприемници.	2	1			
9. Илюстрирайте схемно фоторезистор и сечение на фоторезистор и опишете съставните части.	14			1	1
10. Представете графично светлинна характеристика на фоторезистор.	10	1			1
11. Представете графично $V - A$ характеристика на фоторезистор.	10	1			1
12. Избройте и опишете характеристиките на фоторезисторите.	2	1			
13. Посочете приложения на фоторезисторите.	6			1	
14. Представете графично принципна схема на фотодиод и схема за структура.	10	1			1
15. Дефинирайте понятието чувствителност на фотодиод.	2	1			
16. Дефинирайте понятието фотоелемент.	2	1			
17. Обяснете принципа на действие на фотоелемент, въз основа на схема за прехода във фотоелемента.	6	1	1		
Общ брой задачи:	24	11	4	5	4
Общ брой точки:	100	22	16	30	32

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“

Какво е телекомуникация:

- а) предаване на информация чрез интернет;
- б) предаване на информация на много малки разстояния;
- в) предаване на информация чрез Wi – Fi;
- г) предаване на информация чрез технически средства.

Еталон на верния отговор: г)

макс. 2 т.

Ключ за оценяване:

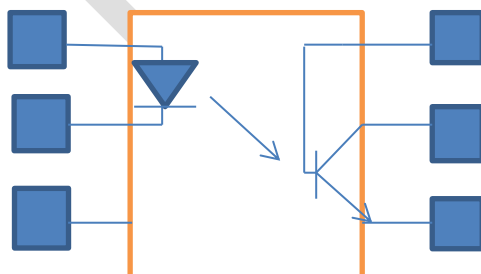
Отговор г) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

От горната страна имате схема на оптрони – транзисторни, а под схемата наименованията. Намерете съответствието между тях, като на схемата в празните квадратчета попълните номерчето съответстващо на отговора:

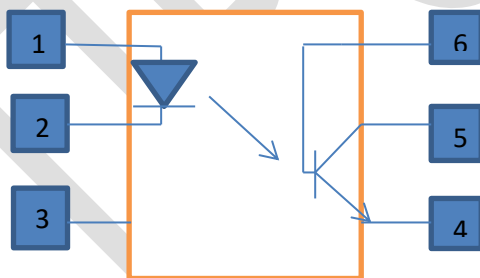


- 1 – LED анод
- 2 – LED катод
- 3 – свободен изход
- 4 – емитер
- 5 – колектор
- 6 – база

макс. 4 т.

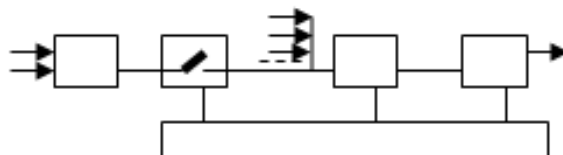
Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

- 1 – LED анод – 0,3 т.
- 2 – LED катод – 0,3 т.
- 3 – свободен изход – 1 т.
- 4 – емитер – 0,4т.
- 5 – колектор – 1 т.
- 6 – база – 1т.



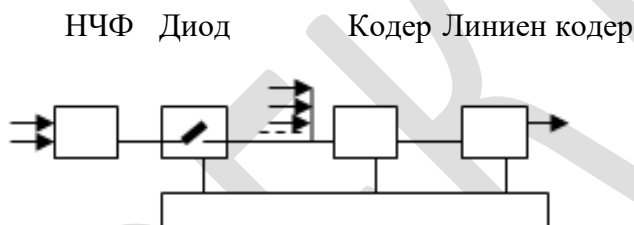
Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

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



Еталон на верния отговор:

макс. 6 т.



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“

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 5230105 „Оптически комуникационни системи“

На ученик/ученичка отклас
(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:

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

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)