

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	523	ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Професия	523020	МОНТЪОР ПО КОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ
Специалност	5230202	ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09-42 / 04.01.2008 г.

София, 2008 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване **втора** степен на професионална квалификация по професията код **523020 Монтьор по комуникационни системи**, специалност код **5230202 Телекомуникационни системи** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия код **523020 Монтьор по комуникационни системи** специалност код **5230202 Телекомуникационни системи**.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професия **Монтьор по комуникационни системи**, обнародвано в ДВ, бр. 6/23.01.2004 г.

Държавните изпити по теория и по практика на професията се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

1. **За държавния изпит по теория на професията/специалността:**
 - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б. Критерии за оценяване.
2. **За държавния изпит по практика на професията/специалността:**
 - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - б. Критерии за оценяване.
3. **Система за оценяване.**
4. **Препоръчителна литература.**
5. **Приложения:**
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание:
2. Критерии за оценяване

Разработени са в съответствие с посочените в ДОИ за придобиване на квалификация по професия код **523020 Монтьор по комуникационни системи** и са посочени след всяка изпитна тема.

Комисията по оценяване на писмените работи по теория определя за всеки конкретен критерий показатели, чрез които да се диференцира конкретния брой присъдени точки.

Изпитна тема № 1. Цифров телефонен апарат (ТА) и съвместната му работа с офис централа

План-тезис:

Блокова схема на цифров телефонен апарат. Функционални възможности на ТА. Допълнителни услуги, предоставяни на потребителите при съвместната работа на ТА с офис централа. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: С помощта на SDL символите представете графично разглежданата в теоретичната част допълнителна услуга.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Представя графично блоковата схема на клетъчен цифров ТА.	6
2. Обяснява предназначението на изграждащите блоковата схема устройства.	6
3. Изброява функционалните възможности на разглеждания клетъчен ТА.	6
4. Обяснява функционалните възможности на разглеждания клетъчен ТА.	6
5. Обяснява същността на допълнителната услуга, предоставяна на абоната, ползващ разглеждания ТА при съвместната му работа с клетъчна телекомуникационна мрежа.	9
6. Съставя текстово описание на последователността от действия, реализиращи посочената допълнителна услуга.	12
7. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
8. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
9. С помощта на SDL символите представете графично разглежданата в теоретичната част допълнителна услуга	9
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 2. Съвместна работа на потребителски устройства от различни телекомуникационни мрежи.

План-тезис:

Блокова схема на стационарна телекомуникационна мрежа.

Блокова схема на клетъчна телекомуникационна мрежа за мобилни комуникации. Функционални възможности на стационарни и клетъчни цифрови телефонни апарати, изграждане на изходяща връзка. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: С помощта на SDL символите представете графично процеса на изграждане на изходяща връзка от стационарен телефонен апарат към ТА, работещ в клетъчната мрежа.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Представя графично блоковата схема на стационарна телекомуникационна мрежа (PSTN).	6
2. Обяснява предназначението на изграждащите блоковата схема устройства.	6
3. Представя графично блоковата схема на клетъчна мрежа за мобилни комуникации.	9
4. Обяснява предназначението на изграждащите клетъчната мрежа устройства.	9
5. Сравнява функционалните възможности на стационарен цифров ТА с тези на цифров клетъчен ТА.	12
6. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
7. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
8. С помощта на SDL символите представете графично процеса на изграждане на изходяща връзка от стационарен телефонен апарат към ТА, работещ в клетъчната мрежа.	12
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 3. Цифрова мобилна станция (клетъчен ТА)

План-тезис:

Блокова схема на цифров клетъчен телефонен апарат. Функционални възможности. Допълнителни услуги, предоставяни на потребителите при съвместната работа на ТА с клетъчна телекомуникационна мрежа. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: С помощта на SDL символите представете графично разглежданата в теоретичната част допълнителна услуга.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Представя графично блоковата схема на клетъчен цифров ТА.	6
2. Обяснява предназначението на изграждащите блоковата схема устройства.	6
3. Изброява функционалните възможности на разглеждания клетъчен ТА	3
4. Обяснява функционалните възможности на разглеждания клетъчен ТА.	3
5. Дава пример за допълнителна услуга, предоставяна на абонат, ползващ разглеждания ТА при съвместната му работа с клетъчна мрежа.	6
6. Обяснява същността на допълнителната услуга, предоставяна на абоната, ползващ разглеждания ТА при съвместната му работа с клетъчна телекомуникационна мрежа.	9
7. Съставя текстово описание на последователността от действия, реализиращи посочената допълнителна услуга.	12
8. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
9. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
10. С помощта на SDL символите представете графично разглежданата в теоретичната част допълнителна услуга.	9
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 4. Цифрово-аналогово преобразуване (ЦАП)

План-тезис:

Определение за ЦАП. Видове ЦАП. Принципи на работа на показаните схеми на ЦАП. Приложение на ЦАП в цифрова електроника. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Изчислете стойността на аналоговото напрежение, ако е известно, че на входа на ЦАП със сумиране на напрежения е подаден цифров сигнал 00110101, а опорното напрежение $U_{оп}=5V$.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Дава определение за ЦАП.	5
2. Посочва видове ЦАП.	5
3. Разпознава видове ЦАП според показаните схеми.	11
4. Пояснява принципи на работа на показаните схеми на ЦАП.	16
5. Обяснява приложение на ЦАП в цифрова електроника.	6
6. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
7. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
8. Изчислете стойността на аналоговото напрежение, ако е известно, че на входа на ЦАП със сумиране на напрежения е подаден цифров сигнал 00110101, а опорното напрежение $U_{оп}=5V$.	11
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 5. TTL серия

План-тезис:

Понятието за серия (семейство) логически елементи. Основен логически елемент в серията. Принципна схема на един от основните елементи в серията и принцип на работата му. Таблица на истинността. Условно графично обозначение. Приложение на TTL серия в цифрови устройства. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Намерете с помощта на справочна литература данните за микросхема К555ЛА3.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието за серия (семейство) логически елементи.	3
2. Посочва основен логически елемент в серията.	3
3. Чертае принципна схема на един от основните елементи в серията.	10
4. Пояснява принципа му на работа.	10
5. Съставя таблица на истинността.	10
6. Чертае условно графично обозначение.	6
7. Обяснява приложение на TTL серия в цифрови устройства.	6
8. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
9. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
10. Намерете с помощта на справочна литература данните за микросхема К555ЛА3	6
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 6. Тригери

План-тезис:

Определение за тригер. Видове тригери. Таблицы на истинността. Условно графично обозначение. Приложение на тригери в цифрови устройства. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Колко и какви тригери трябва да се свържат последователно, за да се получи делител на честота с $K=8$?

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Дава определение за тригер.	6
2. Посочва видове тригери.	6
3. Пояснява принципи на работа.	10
4. Съставя таблици на истинността на съответните тригери.	10
5. Чертае условно графично обозначение на съответните тригери.	6
6. Обяснява приложение на тригери в цифрови устройства.	10
7. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
8. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
9. Колко и какви тригери трябва да се свържат последователно, за да се получи делител на честота с $K=8$?	6
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 7. Булева алгебра

План-тезис:

Същност на Булевата алгебра. Понятие за логическа променлива и логическа функция. Основни видове логически функции. Таблицы на истинност на съответните логически функции. Приложение на Булевата алгебра в цифровата електроника. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Начертайте принципна схема на цифрово устройство според зададената логическа функция:

$$Y=X1+X2*X3+X4*X1+X3$$

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява същността на Булевата алгебра.	5
2. Дефинира понятие за логическа променлива и логическа функция.	11
3. Изброява основни видове логически функции.	5
4. Съставя таблици на истинността на съответните логически функции.	11
5. Обяснява приложение на Булевата алгебра в цифровата електроника	11
6. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
7. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
8. Начертайте принципна схема на цифрово устройство според зададената логическа функция: $Y=X1+X2*X3+X4*X1+X3$	11
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 8. Аналогово-цифрово преобразуване (АЦП)

План-тезис:

Определение за АЦП. Видове АЦП. Принципи на работа на показаните схеми на АЦП. Приложение на АЦП в цифрова електроника. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: За АЦП от броячен тип изчислете времето за преобразуване от аналоговия в цифров сигнал, ако е известно, че разрядността на брояча е 16, а тактовата честота на генератора е 1 MHz.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Дава определение за АЦП.	5
2. Посочва видове АЦП.	5
3. Разпознава видове АЦП според показаните схеми.	12
4. Пояснява принципи на работа на показаните схеми на АЦП.	15
5. Обяснява приложение на АЦП в цифрова електроника.	5
6. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
7. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
8. За АЦП от броячен тип изчислете времето за преобразуване от аналоговия в цифров сигнал, ако е известно, че разрядността на брояча е 16, а тактовата честота на генератора е 1 MHz.	12
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 9. Симетрични съобщителни кабели

План-тезис:

Елементи – предназначение, конструкция, материал. Първични и вторични параметри. Усукване на кабелните жила; подреждане на кабелен сноп. Селищни и междуселищни кабели. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: По зададен образец на симетричен кабел да се определят - елементите, вида, начин на полагане, избора на изолация.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Дефинира предназначението на елементите.	3
2. Описва конструкцията.	5
3. Назовава материалите.	3
4. Посочва целта на усукването.	3
5. Обяснява видовете усукване и приложението.	5
6. Описва начините за подреждане на кабелен сноп.	5
7. Описва изучените селищни кабели.	5
8. Описва изучените междуселищни кабели.	5
9. Изброява първичните параметри.	2
10. Обяснява факторите, от които зависят първичните параметри.	5
11. Дефинира вторични параметри.	2
12. Графично представя вторични параметри.	5
13. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
14. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
15. По зададен образец на симетричен кабел да се определят - елементите, вида, начин на полагане, избора на изолация.	6
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 10. Оптични кабели

План-тезис:

Конструкция на оптичните влакна. Разпространение на оптичните лъчи. Параметри на оптичните влакна. Видове оптични влакна. Елементи на оптичните кабели. Типове оптични кабели. Маркировка на 48 оптични влакна. Структурна схема на влакнесто оптична съобщителна линия (ВОСЛ).

Приложна задача: По зададен образец да се определи – вид на влакното, коефициент на пречупване, приложение. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Посочва конструкция на оптично влакно.	3
2. Обяснява принципа на разпространение на оптични лъчи.	6
3. Обяснява параметрите на оптично влакно.	6
4. Описва видовете оптични влакна.	6
5. Изброява елементите на оптичния кабел.	3
6. Формулира типовете оптичен кабел.	3
7. Описва маркировката.	6
8. Графично представяне структурна схема на ВОСЛ.	6
9. Обяснява функциите на отделните блокове от структурната схема на ВОСЛ.	6
10. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
11. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи	3
12. По зададен образец да се определи – вид на влакното, коефициент на пречупване, приложение.	9
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 11. Мултиплексни системи с честотно разделяне на каналите. Аналогово групообразуване

План-тезис:

Принцип на уплътнение по честота и принципи на изграждане на многоканалните аналогови УТС. Основни стандартни групи и групообразуване. Структура и действие на крайна станция. Особеностите на изграждащите блокове от позициите на изискванията към мултиплексните системи. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Илюстрирайте с честотен план честотата на измервания сигнал и повиквателната честота в стандартна първична група при подаване на 1 КHz на 9-ти абонат за УТС 100.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Принцип на уплътнение по честота и принципи на изграждане на многоканалните аналогови УТС	9
2. Основни стандартни групи и групообразуване	12
3. Структура и действие на крайна станция	4
4. Разглеждане особеностите на изграждащите блокове от позициите на изискванията към мултиплексните системи	24
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия	3
6. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
7. Илюстрирайте с честотен план честотата на измервания сигнал и повиквателната честота в стандартна първична група при подаване на 1 КHz на 9-ти абонат за УТС 100.	5
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 12. Мултиплексни системи с честотно разделяне на каналите. Пренасяне на аналогови сигнали

План-тезис:

Принцип на изграждане на линейния тракт при аналоговите УТС. Структура и действие на междинен усилвателен пункт. Разглеждане особеностите на изграждащите блокове на МУП от позициите на изискванията към мултиплексните системи. Видове линейно уплътнение при симетричен кабел. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Построяване на ниво-диаграма за линейен тракт по зададена схема и абсолютни, относителни и/или приведени нива.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Принцип на изграждане на линейния тракт при аналоговите УТС	15
2. Структура и действие на междинен усилвателен пункт	3
3. Разглеждане особеностите на изграждащите блокове на МУП от позициите на изискванията към мултиплексните системи	24
4. Видове линейно уплътнение при симетричен кабел	5
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
6. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
7. Построяване на ниво-диаграма за линейен тракт по зададена схема и абсолютни, относителни и/или приведени нива.	7
Общ брой точки	60

**Изпитна тема № 13. Мултиплексни системи с разделяне на каналите по време.
Преобразуване на сигналите**

План-тезис:

Общи принципи на уплътнението по време. Обща структура на мултиплексна система с разделяне по време. Начини на преобразуване на аналоговите сигнали в цифрови – дискретизация, равномерно и неравномерно квантуване, линейно и нелинейно кодиране. Други видове използвани модуляции - диференциална, делта и адаптивна делта, адаптивна диференциална, кодиране източника на сигнал. Декодиране на цифрови сигнали. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Да се кодира линейно и нелинейно сигнал квантуван равномерно с (27) стъпки.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Общи принципи на уплътнението по време. Обща структура на мултиплексна система с разделяне по време	6
2. Начини на преобразуване на аналоговите сигнали в цифрови – дискретизация, равномерно и неравномерно квантуване, линейно и нелинейно кодиране.	22
3. Други видове използвани модуляции - диференциална, делта и адаптивна делта, адаптивна диференциална, кодиране източника на сигнал.	15
4. Декодиране на цифрови сигнали	3
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия	3
6. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
7. Да се кодира линейно и нелинейно сигнал квантуван равномерно с (27) стъпки.	8
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 14. Мултиплексни системи с разделяне на каналите по време Цифрово групообразуване и синхронизация

План-тезис:

Синхронизация в цифровите съобщителни системи –циклова и свръхциклова. Алгоритъм. Циклова и свръхциклова структура на сигналите от I ранг на плезиохронната цифрова йерархия. Циклова структура на сигналите от II ранг. Основи на синхронното и асинхронното мултиплексиране - изохронно и плезиохронно мултиплексиране. Стафинг. Синхронна цифрова йерархия. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Да се определи какво означава следната структура на 16 времеинтервал на 8-ми цикъл от свръхцикъла от I ранг.

0 0 0 1 1 1 0 1

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Синхронизация в цифровите съобщителни системи –циклова и свръхциклова. Алгоритъм.	9
2. Циклова и свръхциклова структура на сигналите от I ранг на плезиохронната цифрова йерархия. Циклова структура на сигналите от II ранг	8
3. Основи на синхронното и асинхронното мултиплексиране изохронно и плезиохронно мултиплексиране. Стафинг	13
4. Синхронна цифрова йерархия	18
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
6. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
7. Да се определи какво означава следната структура на 16 времеинтервал на 8-ми цикъл от свръхцикъла от I ранг. 0 0 0 1 1 1 0 1	6
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 15. Мултиплексни системи с разделяне на каналите по време. Пренасяне на цифровите мултиплексирани сигнали

План-тезис:

Структура на линейния тракт.

Регенериране на сигналите по линейния тракт – структура и принцип на действие на цифрови регенератори. Тактова синхронизация. Линийни кодове и кодопреобразователи. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Импулсна поредица на цифров сигнал да се представи в код НДВЗ.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Структура на линейния тракт	12
2. Регенериране на сигналите по линейния тракт – структура и принцип на действие на цифрови регенератори. Тактова синхронизация	17
3. Линийни кодове и кодопреобразователи	19
4. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
5. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
6. Импулсна поредица на цифров сигнал да се представи в код НДВЗ.	6
Общ брой точки	60

Изпитна тема №16. Цифрова комутация на канали

План-тезис:

Същност и предимства на цифровата комутация. Принцип на цифровата комутация по време. Принцип на пространствена комутация. Принцип на време-пространствена комутация. Графично представяне на комутаторите. Многозвенни схеми. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Зададени са две ИКМ системи (1-ва ИКМ и 2-ра ИКМ), всяка от които има условно 6 канала.

- Покажете в графичен вид свързването чрез времепространствена комутация на:
 - 3-ти времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система приемна страна с 3-ти времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система предавателна страна;
 - 5-ти времеинтервал (канал) от 2-ра ИКМ система приемна страна с 1-ви времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система предавателна страна.
- Определете колко времеинтервала трябва да се задържи разговорната информация, за да се осъществи комутация за отделните връзки?
- Изчислете на колко μs ще се задържи информацията в комутатора по време?

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява същността и предимства на цифровата комутация.	6
2. Обяснява принципа на цифровата комутация по време.	6
3. Обяснява принципа на пространствена комутация.	6
4. Обяснява принципа на време пространствена комутация.	6
5. Графично представя комутаторите.	9
6. Анализира същността на многозвенните схеми.	6
7. Графично представяне на двузвенни и тризвенни комутационни схеми.	6
8. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
9. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
10. Зададени са две ИКМ системи (1-ва ИКМ и 2-ра ИКМ), всяка от които има условно 6 канала. - Покажете в графичен вид свързването чрез времепространствена комутация на: <ul style="list-style-type: none">- 3-ти времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система приемна страна с 3-ти времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система предавателна страна;- 5-ти времеинтервал (канал) от 2-ра ИКМ система приемна страна с 1-ви времеинтервал (канал) от 1-ва ИКМ система предавателна страна. - Определете колко времеинтервала трябва да се задържи разговорната информация, за да се осъществи комутация за отделните връзки? - Изчислете на колко μs ще се задържи информацията в комутатора по време.	9
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 17. Процесорно управление и програмно осигуряване в цифрови комутационни системи

План-тезис:

Процесорно управление – структури на управлението. Особенности и изисквания. Структура на програмното осигуряване и използвани езици за програмиране и експлоатация. Администриране на комутационна система. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: При автоматичните телефонни централи, които се инсталират в офисите на фирми, достъпът към външни телефонни линии се програмира индивидуално за всеки от вътрешните телефонни постове.

За вътрешния телефонен пост може да се програмира телефонен номер, към който да се пренасочват повикванията, когато абоната отсъства (няма кой да вдигне слушалката на апарата на вътрешния телефонен пост).

Изяснете в кой от описаните два случая програмирането се извършва от администратора на телефонната централа и в кой може да се извърши и от абоната на телефонния пост. Анализирайте възможностите за програмиране и изяснете с каква цел то е разпределено между администратора и абонатите.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Различава структурите на процесорно управление.	6
2. Графично представя различните структури на процесорно управление.	6
3. Обяснява особеностите на различните видове процесорно управление.	12
4. Описва структурата на програмното осигуряване.	6
5. Графично представя програмното осигуряване.	3
6. Обобщава приложението на езици за програмиране и експлоатация.	6
7. Описва администриране на комутационна система.	6
8. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
9. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
10. При автоматичните телефонни централи, които се инсталират в офисите на фирми, достъпът към външни телефонни линии се програмира индивидуално за всеки от вътрешните телефонни постове. -За вътрешния телефонен пост може да се програмира телефонен номер, към който да се пренасочват повикванията, когато абоната отсъства (няма кой да вдигне слушалката на апарата на вътрешния телефонен пост). -Изяснете в кой от описаните два случая програмирането се извършва от администратора на телефонната централа и в кой може да се извърши и от абоната на телефонния пост. Анализирайте възможностите за програмиране и изяснете с каква цел то е разпределено между администратора и абонатите	9
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 18. Цифрова комутационна система

План-тезис:

Характеристика на цифрова комутационна система. Изброяване на основните функционални възли. Функции на отделните блокове на системата. Изграждане на вътрешна връзка по зададена структурна схема. Здравословни и безопасни условия на труд. Права и задължения на участниците в трудовия процес.

Приложна задача: Изчислете трафичната интензивност по три начина:

- чрез съотношението между периода от време, за който дадено устройство е заето, към целия период от време.

Условие: Една съединителна линия е била заета сумарно от обслужените през нея повиквания 25 минути за 1 час.

- чрез броя на едновременно заетите устройства в група общи съоръжения.

Условие: Десет съединителни линии в един сноп са заети 1 час.

- чрез произведението на броя на повикванията за единица време и средното време на заемане на едно повикване.

Условие: Общият брой повиквания в една централа за 1 час е 1800. Средното време на заемане е определено статистически на 3 мин.

Дидактически материали: Блокови схеми и техническа документация.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва характеристика на цифрова комутационна система.	12
2. Изброява основните функционални възли на цифрова комутационна система.	6
3. Описва функциите на отделните блокове на цифрова комутационна система.	12
4. Описва взаимодействието на отделните функционални блокове при изграждане на вътрешна връзка по зададена структурна схема.	15
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	3
6. Описва правилно правата и задълженията на участниците в трудовия процес, съгласно нормативни документи.	3
7. Изчислете трафичната интензивност по три начина: -чрез съотношението между периода от време, за който дадено устройство е заето, към целия период от време. Условие: Една съединителна линия е била заета сумарно от обслужените през нея повиквания 25 минути за 1 час. -чрез броя на едновременно заетите устройства в група общи съоръжения. Условие: Десет съединителни линии в един сноп са заети 1 час. -чрез произведението на броя на повикванията за единица време и средното време на заемане на едно повикване. Условие: Общият брой повиквания в една централа за 1 час е 1800. Средното време на заемане е определено статистически на 3 мин.	9
Общ брой точки	60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

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 практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване квалификация по професията/специалността.:

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Резултатите от обучението се оценяват чрез разработената от учениците **изпитна тема**, която е в съответствие с професионалните компетенции заложи в изпитната програма. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от Раздел Б на учебния план за професията.

Изпитната тема се изтегля в деня, определен за изпита и е една за всички ученици, обучавани по професията. Оценяването на разработените теми се извършва с помощта на критериите, определени за всяка тема и заложи в изпитната програма, като се използват съставените от изпитната комисия конкретни показатели.

Изпълнението на **изпитното задание** се оценява в съответствие с критериите и показателите съставени от изпитната комисия.

Системата за оценяване приложена в изпитната програма е точкова. Сумата от точките за всички критерии за една тема и изпитно задание е 60 точки. За всеки критерий при оценяването на една тема точките са определени съобразно неговата тежест и са максимални. В зависимост от показаните знания, по съответния критерий могат да се получат от нула до изписания максимален брой точки като се приравняват към цифрова оценка по следната формула:

Цифрова оценка = получен общ брой точки от всички критерии :10

(с качествен и количествен показател)

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Христов, Въведение в телекомуникационните системи, Нови знания, 2002 г.
2. Петров, Микропроцесорни системи, Нови знания, 2002 г.
3. Младенова и др., Комутационни системи, Техника 1999 г.
4. Цанков, Цифрови комутационни системи.
5. Нейков и др., Телефонни апарати, номератори и уредби, Нови знания, 2000 г.
6. Ненков и др., Уплътнителни телефонни системи, Техника, 1990 г.
7. Тодоров и др., Преносни системи – съобщителни линии, Техника, 1993 г.
8. Тодоров и др., Кабелна съобщителна техника, Нови знания, 2000 г.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

инж. Ани Димитрова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
инж. Елена Петрова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
инж. Юлияна Петкова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
инж. Роза Бодакова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
инж. Маргарита Цонева – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
инж. Радостина Мекова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
Гергана Босева – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

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

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

.....
(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:
(изписва се точно наименование на темата)

План-тезис:

Приложна задача:

Описание на дидактическите материали:.....

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ
ПО ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА**

.....
(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е №.....

На ученика/обучавания
(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс,
начална дата на изпита: начален час:
крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:.....

1. Да се изработи изделие по зададена електрическа схема и набор елементи върху работна платка.
(вписва се темата на изпитното задание)

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

1. Да се спазват изискванията за здравословни и безопасни условия на труд по време на
Държавния изпит
2. Да се организира работното място с необходими уреди и инструменти и градивни елементи
3. Да се провери изправността на градивните елементи
4. Да се спазват технологичните изисквания при обемен монтаж и монтаж на изделието по
зададена електрическа схема
5. Да се оживи изделието и да се направят необходимите измервания, регулировки и изводи
6. Да се изготви пълна документацията на монтираното изделие:
Да се начертаят: принципна схема; графичен оригинал: страна елементи, страна
спойки; спецификация на използваните градивни елементи.
7. От резултатите от изследванията и измерванията да се разработи протокол на компютър и
да се представи на листа А4.

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)