



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – 3619/31.12.2020 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 Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация за специалност код **5230205** „**Оптически комуникационни системи**“ от професия код **523020** „**Монтьор по комуникационни системи**“ от професионално направление код **523** „**Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника**“.

X

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ

НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	523	<i>Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника</i>
Професия	523020	<i>Монтьор по комуникационни системи</i>
Специалност	5230205	<i>Оптически комуникационни системи</i>

Утвърдена със № РД 09 – 3619/31.12.2020 г.

София, 2020 г.

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност код **5230205 „Оптически комуникационни системи“**, професия код **523020 „Монтьор по комуникационни системи“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

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

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (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. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

- за частта по теория на професията – осемнадесет изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема и указание за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема;
- за частта по практика на професията - указание за съдържанието на индивидуалните задания;
- критериите за оценяване на резултатите от обучението;
- система за оценяване;
- препоръчителна литература.
- Приложения:
 - а. Примерен изпитен билет;
 - б. Примерно индивидуално задание;
 - в. Примерно указание за разработване на писмен тест.

Държавният изпит – част по теория на професията, се провежда като писмен изпит по една и съща изпитна тема за учениците и/или за обучаваните за дадено училище или обучаваща институция.

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

С изпитната тема или изпитния тест се проверява задължителното за усвояване и контрол учебно съдържание на равнища „Знание“, „Разбиране“ и „Приложение“, като броят и равнището на всяка задача се определят към критериите за оценка за всяка изпитна тема.

При избран от училището/обучаващата институция вариант на провеждане на изпита с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа 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:

1. Указание за работа, която включва:

- целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него;
- представяне и 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 работа с теста;
- начин на оценяване на резултатите от теста.

2. Методически указания за комисията по оценяване

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

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по 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.

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

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

Изпитна тема № 1: Глобални мрежи WAN (Wide Area Network)

Глобални мрежи. Структура на WAN мрежата. Глобална и локална компютърна мрежа. Основни услуги в интернет. Здравословни и безопасни условия на труд. Мрежови топологии на WAN.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дава определение за глобалната мрежа WAN.	14
2. Графично представя структурата на глобалната мрежа.	20
3. Описва и обяснява предимствата и недостатъците на глобалната и локалната компютърна мрежа.	22
4. Описва три услуги, предлагани в интернет.	12
5. Описва изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	10
6. Представя графично и обяснява мрежовите топологии на WAN.	22
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 2: Локални мрежи LAN (Local Area Network)

Локални мрежи. Структури на LAN мрежата. Глобална и локална компютърна мрежа. Изисквания за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия. Мрежови топологии на LAN.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Дава определение за локалната мрежа LAN.	14
2. Описва видовете LAN мрежови структури.	10
3. Графично представя LAN мрежови структури.	20
4. Описва и обяснява предимствата и недостатъците на глобална и локална компютърна мрежа.	24

5. Описва изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
6. Представя графично и обяснява мрежовите топологии на LAN.	22
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 3: Модел на оптична мрежа с WDM. Работни параметри на WDM системите

Графичен модел на оптична мрежа. Транспортен цифров поток. Параметри на оптичните интерфейси на компонентните потоци при предаване и приемане. Параметри на оптичните интерфейси на груповия тракт при предаване и приемане. Лента на пропускане. Задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при упражняване на професията. WDM – функции.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Представя графически модела на оптичната мрежа.	18
2. Обяснява начина на формиране на транспортния цифров поток.	14
3. Изброява параметрите на оптичните интерфейси на компонентните потоци при предаване и приемане.	10
4. Изброява параметрите на оптичните интерфейси на груповия тракт при предаване и приемане.	10
5. Описва параметъра - лента на пропускане.	16
6. Описва поне 3 задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.	10
7. Представя графично и обяснява схемата на WDM – функциите.	22
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 4: Оптрони

Оптрон. Параметри и характеристики на оптроните. Транзисторни, тиристорни и елементарни оптрони. Колективен и индивидуален трудов договор. Предимства и недостатъци на оптронните логически елементи.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието оптрон.	8
2. Изброява параметрите и характеристиките на оптроните.	14
3. Начертава принципна схема на транзисторен оптрон.	18
4. Описва принципа на действие на транзисторен оптрон.	16
5. Дефинира понятието тиристорен оптрон.	8

6. Дефинира понятието елементарен оптрон.	8
7. Прави сравнение между колективен и индивидуален трудов договор.	10
8. Описва и обяснява предимствата и недостатъците на оптронните логически елементи.	18
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 5: Фотоприемници за оптоелектроника

Принцип на действие на фоторезисторите. Определение за фотодиоди. Определение за фотоелементи. Видове фотодиоди и фототиристори. Параметри и характеристики на фотоприемници, фоторезистори, фотодиоди и фотоелементи. Трудова злополука. Волт-амперна характеристика на фоторезистор.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Описва принципа на действие на фоторезисторите.	12
2. Дава определение за фотодиоди.	10
3. Дава определение за фотоелементи.	10
4. Описва видовете фотодиоди и фототиристори.	16
5. Описва и обяснява параметрите и характеристиките на фотоприемници, фоторезистори, фотодиоди и фотоелементи.	24
6. Дефинира понятието трудова злополука.	10
7. Построява волт-амперна характеристика на фоторезистор.	18
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 6: Мултиплексиране чрез разделяне по дължината на вълната

Видове мултиплексиране. Принципи на уплътнение на световодната линия по дължината на вълната. Принципи на изграждане на многоканалните световодни комуникационни системи. Видове WDM комуникационни системи. Изисквания за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия. Оптичен мултиплексор.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Изброява видовете мултиплексиране.	10
2. Представа графично видовете мултиплексиране.	12
3. Описва принципите на уплътнение на световодната линия по дължината на вълната.	14

4. Начертава и описва принципите на изграждане на многоканалните световодни комуникационни системи – блокови схеми.	22
5. Описва видовете WDM комуникационни системи.	14
6. Изисквания за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
7. Начертава и обяснява компонентите на оптичния мултиплексор.	18
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 7: Качествени показатели и характеристики на WDM световодни комуникационни системи

Информационна пропускателна способност, междуканално разстояние; оптична мощност. Отношение сигнал-шум в изхода на оптичния приемник. Работни параметри на WDM системите. Основни характеристики при WDM системите – изисквания към оптичната мощност. Здравословни и безопасни условия на труд. Разлика между разделянето на дължината на вълната и мултиплексирането с честотно разделяне.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Описва информационна пропускателна способност, междуканално разстояние; оптична мощност.	24
2. Описва отношение сигнал-шум в изхода на оптичния приемник.	12
3. Изброява и обяснява работните параметри на WDM системите.	16
4. Дефинира понятието оптична мощност.	8
5. Изобразява графически диаграмата на оптичната мощност по дължината на трасето.	14
6. Описва изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	10
7. Описва и обяснява разликата между разделянето на дължината на вълната и мултиплексирането с честотно разделяне.	16
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 8: Оптични мрежи

Видове оптични мрежи PON (пасивни оптични мрежи). Топология на мрежата PON. Видове оптични мрежи AON (All Optical Network)(напълно оптични мрежи). Същността на оптичните мрежи PON и AON. Същност на трудовия договор – страни, съдържание. Йерархична структура на глобалната мрежа AON.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Описва видовете оптични мрежи PON.	14
2. Графично представя топологията на мрежата PON.	20
3. Описва видовете оптични мрежи AON.	14
4. Обяснява същността на оптичните мрежи PON и AON. Прави разлики между мрежите.	20
5. Изброява съдържанието на трудовия договор. Назовава страните, които участват при сключване на трудовото правоотношение.	10
6. Графично представя йерархичната структура на глобалната мрежа AON.	22
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 9: Оптични мултиплексори и демултиплексори

Същността на устройствата на мултиплексори и демултиплексори. Принципи на изграждане на мултиплексните устройства. Видове мултиплексни системи. Класификация на мултиплексорите – аналогови, цифрови. Структура на оптичното влакно. Изисквания за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия при работа с оптични и комбинирани кабели.. Разлики между мултиплексор и демултиплексор.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Дефинира същността на устройствата мултиплексори и демултиплексори.	18
2. Обяснява принципите на изграждане на мултиплексните устройства.	18
3. Графично представя различните видове мултиплексни устройства. Обяснява принципа на действие на всяко от мултиплексните устройства.	22
4. Прави класификация на мултиплексорите – аналогови и цифрови.	12
5. Начертава структурата на оптичното влакно.	10
6. Описва изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
7. Описва разликите между мултиплексор и демултиплексор.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 10: Тригери

Определение за тригер. Видове тригери, принцип на работа. Таблицы на истинността на „JK“ тригери и „T“ тригери. Условно графично обозначение на RS тригер, реализиран с логически елемент „ИЛИ-НЕ“. Задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при упражняване на професията. JK тригер - определение.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Дава определение за тригер.	12
2. Посочва видовете тригери.	18
3. Обяснява принципа им на работа.	12
4. Съставя таблици на истинността на съответните тригери.	16
5. Начертава условното графично обозначение на RS тригер, реализиран с логически елемент „ИЛИ-НЕ“.	18
6. Описва поне 3 задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.	10
7. Дава определение за JK тригер.	14
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 11: Булева алгебра

Същност на Булевата алгебра. Понятие за логическа променлива и логическа функция. Основни видове логически функции. Таблицы на истинност на логически функции „И“, „ИЛИ“ и „НЕ“. Здравословни и безопасни условия на труд. Принципно схема на цифрово устройство според зададената логическа функция: $Y=X1+X2*X3+X4*X1+X3$

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Обяснява същността на Булевата алгебра.	14
2. Дефинира понятието за логическа променлива и логическа функция.	14
3. Изброява и описва основните видове логически функции.	24
4. Съставя таблици на истинността на съответните логически функции.	24
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	10
6. Начертава принципно схема на цифрово устройство според зададената логическа функция.	14
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 12: Цифрово-аналогово преобразуване (ЦАП)

Определение за ЦАП. Видове ЦАП. Структурна схема на ЦАП, принцип на работа. Здравословни и безопасни условия на труд. Основни параметри на ЦАП.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Дава определение за ЦАП.	14
2. Посочва видовете ЦАП.	14
3. Начертава структурната схема на ЦАП.	20
4. Обяснява принципа на работа на структурната схема на ЦАП.	22
5. Описва правилно изискванията за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия.	10
6. Описва и обяснява основните параметри на ЦАП.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 13: Аналогово-цифрово преобразуване (АЦП)

Определение за АЦП. Видове АЦП. Основни параметри на АЦП. Структурна схема на АЦП. Задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при упражняване на професията. Цифров сигнал.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Дава определение за АЦП.	14
2. Посочва видовете АЦП.	14
3. Описва и обяснява основните параметри на АЦП.	26
4. Начертава структурната схема на АЦП.	22
5. Описва поне 3 задължения на работодателите по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.	10
6. Дава определение за цифров сигнал.	14
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 14: Комутиционни телекомуникационни системи

Видове комутиция на канали. Определение за аналогова комутиция. Определение за цифрова комутиция на каналите. Параметри на комуникационните канали. Методи за управление при комутиция на каналите. Действия при работа с оптични и комбинирани кабели. Мрежа с пакетна комутиция.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва видовете комутация на канали.	14
2. Дава определение за аналогова комутация.	12
3. Дава определение за цифрова комутация на каналите.	12
4. Изброява параметрите на комутационните канали.	14
5. Описва и обяснява методите за управление при комутация на каналите.	18
6. Описва последователността при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
7. Начертава мрежа с пакетна комутация и обяснява принципа на действие.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 15: Кодиране

Начини на борба с грешките при предаване на данни. Обобщена схема за цифрово пренасяне на информацията. Приложение на кода на Хафман. Код на Манчестър. Приложение на кода на Хеминг. Действия при работа с оптични и комбинирани кабели. NRZI-код.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Описва кодовете за намиране и изправяне на грешките.	16
2. Начертава обобщената схема за цифрово пренасяне на информацията.	18
3. Описва приложението на кода на Хафман.	12
4. Обяснява начина на образуването на код на Манчестър.	16
5. Описва приложението на кода на Хеминг.	12
6. Описва последователността при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
7. Описва образуването на NRZI-код.	16
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 16: Оптиелектронни комутатори за променлив и постоянен ток

Комутатори за променлив ток. Оптиелектронни комутатори за променлив ток. Комутатори за постоянен ток. Оптиелектронни комутатори за променлив ток. Предимства и недостатъци на оптиелектронните комутатори. Действия при работа с оптични и комбинирани кабели. Принципно схеми на оптиелектронни комутатори за постоянен ток.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието комутатори за променлив ток.	12
2. Дефинира понятието оптоелектронни комутатори за променлив ток.	12
3. Дефинира понятието комутатори за постоянен ток.	12
4. Дефинира понятието оптоелектронни комутатори за променлив ток.	12
5. Обяснява предимствата и недостатъците на оптоелектронните комутатори.	18
6. Описва последователността при работа с оптични и комбинирани кабели.	10
7. Начертава принципните схеми на оптоелектронни комутатори за постоянен ток.	24
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 17: Оптични влакна

Структура на оптичното влакно. Едномодови оптични влакна. Особености на различните едномодови влакна. Многомодови оптични влакна. Особености на различните многомодови влакна. Полагане на допълнителен труд по трудов договор. Разпределение на светлината в напречното сечение на оптичното влакно при различен брой моди.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Илюстрира структурата на оптично влакно. Изброява трите вида оптични влакна според използваните материали.	12
2. Изброява видовете едномодови влакна.	8
3. Описва особеностите на различните едномодови влакна.	14
4. Дефинира същността на многомодовите оптични влакна.	12
5. Изброява видовете многомодови влакна.	8
6. Описва особеностите на различните многомодови влакна.	14
7. Анализира условията за полагане над допълнителен труд по трудов договор.	10
8. Илюстрира графически разпределението на светлината в напречното сечение на оптичното влакно при различен брой моди.	22
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 18: Оптични преносни линии

Основни елементи, изграждащи оптичните преносни линии. Видове оптични влакна. Предимства на оптичните комуникации. Структурна схема на оптична преносна система –

изграждащи блокове. Параметри на оптичните влакна. Действия при оказване на първа помощ при токов удар. Конструкция на оптичното влакно.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Описва основните елементи, изграждащи оптичните преносни линии.	16
2. Описва видовете оптични влакна.	14
3. Описва предимствата на оптичните комуникации.	8
4. Представя графично структурната схема на оптична преносна система.	22
5. Описва параметрите на оптичните влакна.	14
6. Описва последователността на действията при оказване на първа помощ при токов удар.	10
7. Обяснява конструкцията на оптичното влакно.	16
Общ брой точки:	100

IV. УКАЗАНИЯ ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния 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 допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Тема: “Снемане VA и светлинна характеристика на фоторезистор”

Указание на задачата:

1. Прочетете внимателно заданието и направете оптимален разчет на времето за извършването му.
2. Изберете необходимата апаратура.

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

3. При подаване на различни стойности на напрежението да се отчетат измерените стойности на тока.
4. Нанесете резултатите в таблица.
5. Постройте графиката с получените резултати.

6. 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.

Пример:

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Те-жест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
1.1. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда;		
1.2. Познава правилника за работа с телекомуникационна и електронна измервателна апаратура;		
1.3. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда.		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията;	1	
2.2. Формулира теоретичните пояснения към заданието;	2	
2.3. Записва необходимите според заданието формули за изчисляване на изследваните параметри.	2	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства).	5	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Преценява според изпитното задание типа и вида на необходимата апаратура;	10	

4.2. Преценява дали опитната постановка отговаря на зададената схема.	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно 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 практическо задание		50
6.1. Правилно свързва опитната постановка;	10	
6.2. Правилно и вярно извършва измерванията;	15	
6.3. Стойностите са изчислени с подходящите формули;	10	
6.4. Рационално оформя таблици и правилно нанася в тях резултатите от измерванията;	5	
6.5. Получената графика е построена със стойности, съответстващи на измерените.	10	
Общ брой точки:	100	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код **5230205 „Оптически комуникационни системи“**, професия код **523020 „Монтьор по комуникационни системи“** е в точки, както следва:

- част по теория на професията - максимално 100 точки;
- част по практика на професията - максимално 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 - 40 процента частта по теория на професията и 60 процента частта по практика на професията от общия брой точки.

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 $0,4 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,6 \times$ 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.
4. Цонева, М. Цифрова схемотехника. С., Нови знания, 2006.
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. Оптоелектроника. С., Техника, 2007.
9. Суемац, Я. Основи на оптоелектрониката.
10. Свечников, С. Елементи на оптоелектрониката.
11. Носов, Ю., А. Сидоров. Оптроните и тяхното приложение.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

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

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) примерен изпитен билет

ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ - СОФИЯ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ
по професия код 523020 „Монтьор по комуникационни системи“
специалност код 5230205 „Оптически комуникационни системи“

Изпитен билет № 8

Изпитна тема: Оптични мрежи

Видове оптични мрежи PON (пасивни оптични мрежи). Топология на мрежата PON. Видове оптични мрежи AON (All Optical Network)(напълно оптични мрежи). Същността на оптичните мрежи PON и AON. Същност на трудовия договор – страни, съдържание. Йерархична структура на глобалната мрежа AON.

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

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ - СОФИЯ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ
по професия код 523020 „Монтьор по комуникационни системи“
специалност код 5230205 „Оптически комуникационни системи“**

Индивидуално практическо 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. Снемане VA и светлинна характеристика на фоторезистор

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

Ученикът/обучаваният да:

- избере и използва материали, инструменти и лични предпазни средства;
- подреди инструментите и пособията, като осигурява удобство и точно спазване на технологията;
- преценява типа и вида на необходимата апаратура;
- подбира количеството и качеството на необходимата апаратура;
- определя технологичната последователност на операциите;
- свърже опитната постановка;
- извърши измерванията;
- изчисли стойностите с подходящите формули;
- оформи таблици и правилно да нанесе в тях резултатите от измерванията;
- построи графика със стойности, съответстващи на измерените.

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)

в) Примерно указание за разработване на писмен тест

- **примерно указание за работа за учениците/курсистите и примерни тестови задачи с еталон за оценяване и ключ на верните отговори**

Указание за работа

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 усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „Монтьор по комуникационни системи“, специалност „Телекомуникационни системи“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак \times , а за другите типове задачи начина на отговор е описан в задачата.

При отбелязване на отговор, който искате да промените, оградете в кръгче грешното отбелязване и се подпишете пред него.

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

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.

ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !

- **разработване на 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.

1. 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	преобразува, различава, обяснява, обобщава,

	трансформиране на информацията с цел нейното структуриране.	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

2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 2

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 и 5.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Дава определение за локалната мрежа LAN.	14	3	2	
2. Описва видовете LAN мрежови структури.	10	3	1	
3. Графично представя LAN мрежови структури.	20	1	3	1
4. Описва и обяснява предимствата и недостатъците на глобална и локална компютърна мрежа.	24	3	3	1
5. Изисквания за здравословно и безопасно упражняване на изучаваната професия при работа с оптични и комбинирани кабели.	10	1	2	
6. Представя графично и обяснява мрежовите топологии на LAN.	22		1	3
Общ брой задачи: 28		11	12	5
Общ брой точки:	100	22	48	30
<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“ 				

7. 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

8. Примерни тестови задачи

а. Примерна тестова задача от равнище „Знание“

Локална мрежа е:

- а) Компютърна мрежа, която свързва мрежи, разположени на огромни разстояния;
- б) Група от компютри, разположени в една или няколко съседни сгради;
- в) Компютри и периферия, разположени в малка по размер област;
- г) Мрежа от компютри и периферия, разположени в малка по размер област.

Еталон на верния отговор: б)

макс. 2 т.

Ключ за оценяване:

Отговор б) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

б. Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

Определете вярното твърдение:

Оптронът е:

- а) електронен компонент, служещ да предаде електрически сигнал между две галванично изолирани вериги, използвайки скоростта;
- б) електронен компонент, служещ да приеме електрически сигнал между две галванично изолирани вериги, използвайки светлина;
- в) електронен компонент, служещ да предаде електрически сигнал между две галванично изолирани вериги, използвайки светлина.

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

Отговор а) - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки т;

Всички останали отговори - 0 точки;

с. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Попълнете липсващите основни параметри, описващи характеристиките на оптичната линия:

- 1)
- 2) загуба
- 3)
- 4) дължина на вълната на прекъсване
- 5) радиус на полето

макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

- 1) **честотна лента - 3 точки**
- 2) загуба
- 3) **дисперсия - 3 точки**
- 4) дължина на вълната на прекъсване
- 5) радиус на полето