



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – 4610/24.11.2021 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния 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 **5210504** „Лазерна и оптична техника“ от професия код **521050** „Техник на прецизна техника“ от професионално направление код **521** „Машиностроене, металообработване и металургия“ съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТАСТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	521	Машиностроене, металообработване и металургия
Професия	521050	Техник на прецизна техника
Специалност	5210504	Лазерна и оптична техника

Утвърдена със Заповед № РД 09 - 4610/24.11.2021 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 **5210504 „Лазерна и оптична техника“**, професия **521050 „Техник на прецизна техника“** 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 трета степен по изучаваната професия **„Техник на прецизна техника“**, специалност **„Лазерна и оптична техника“**.

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

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

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

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

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

Изпитна тема № 1: Лещи

Сферична леща. Видове лещи – положителни. Видове лещи – отрицателни.
Построяване на образи при лещите. Принцип на електростатичната леща.
Професионален и здравен риск при производство на оптични детайли.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1		Максимален брой точки
1.	Изчертава сферична леща и обяснява оптичните ѝ параметри.	12
2.	Схематизира видовете положителни лещи и определя оптичните им характеристики. Разработва класификация на положителните лещи.	16
3.	Схематизира видовете отрицателни лещи и определя оптичните им характеристики. Разработва класификация на отрицателните лещи.	16
4.	Изчертава и анализира образите, получени от положителна леща, в зависимост от положението на предмета. Изчертава един образ, получен от отрицателна леща.	24
5.	Обяснява и анализира принципа на електростатичната леща. Посочва предназначението ѝ.	18
6.	Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на оптични детайли и анализира приложението им.	14
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.
1	2	3	4	5	6
1. Изчертава сферична леща и обяснява оптичните ѝ параметри.	12		1		1

2. Схематизира видовете положителни лещи и определя оптичните им характеристики. Разработва класификация на положителните лещи	16	1		1	1
3. Схематизира видовете отрицателни лещи и определя оптичните им характеристики. Разработва класификация на отрицателните лещи.	16	1		1	1
4. Изчертава и анализира образите, получени от положителна леща, в зависимост от положението на предмета. Изчертава един образ, получен от отрицателна леща.	24				3
5. Обяснява и анализира принципа на електростатичната леща. Посочва предназначението ѝ.	18		1	1	1
6. Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производството на оптични детайли и анализира приложението им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	17	3	3	3	8
Общ брой точки:	100	6	12	18	64
<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: Лупи

Лупа – предназначение. Оптична схема на лупа. Оптични характеристики. Видове лупи. Електромагнитна леща. Начини и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Посочва предназначението на лупата.	6
2. Изчертава оптичната принципна схема на лупа. Обяснява принципа на действие.	14
3. Дефинира, описва и доказва оптичните характеристики на лупа - увеличение, разделителна способност.	12
4. Дефинира, описва и доказва оптичните характеристики на лупа - ограничаване на лъчите, дълбочина на зрителното поле.	12

5. Посочва, подразделя и описва видовете лупи. Изброява и обяснява предимствата и недостатъците на видовете лупи. Прави заключение за избора на лупата спрямо нейното предназначение.	26
6. Изчертава принципната схема на електромагнитна леща. Дефинира и обяснява принципа на действие на електромагнитната леща. Посочва приложението ѝ.	16
7. Познава средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и анализира начините за тяхното приложение.	14
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>	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението на лупата.	6			1	
2. Изчертава оптичната принципна схема на лупата. Обяснява принципа ѝ на действие.	14	1	1		1
3. Дефинира, описва и доказва оптичните характеристики на лупа - увеличение, разделителна способност.	12	1	1	1	
4. Дефинира, описва и доказва оптичните характеристики на лупа - ограничаване на лъчите, дълбочина на зрителното поле.	12	1	1	1	
5. Посочва, подразделя и описва видовете лупи. Изброява и обяснява предимствата и недостатъците на видовете лупи. Прави заключение за избора на лупата спрямо нейното предназначение.	26	3	1		2
6. Изчертава принципната схема на електромагнитна леща. Дефинира и обяснява принципа на действие на електромагнитната леща. Посочва приложението ѝ.	16	2	1		1
7. Познава средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и анализира начините за тяхното приложение.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	23	9	6	3	5
Общ брой точки:	100	18	24	18	40

При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:

- 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: Микроскоп

Микроскоп – предназначение. Принципна оптична схема. Оптични характеристики на микроскоп. Видове микроскопи. Електронен микроскоп. Пожарна и аварийна безопасност на работното място.

Дидактически материали: схеми, чертежи

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Посочва предназначението на микроскопа.	8
2. Изчертава оптичната принципна схема на микроскоп и обяснява принципа на действието му.	10
3. Обяснява, доказва и анализира оптичните характеристики на микроскопа - увеличение, разделителна способност, дълбочина на зрителното поле.	18
4. Обяснява, доказва и анализира оптичните характеристики на микроскопа - светлосила, числена апертура.	18
5. Посочва и подразделя видовете микроскопи, като описва приложението им.	16
6. Изчертава и обяснява принципа на действие на електронен микроскоп. Изяснява предназначението му.	16
7. Познава разпоредбите за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност на работното място и анализира рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация.	14
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението на микроскопа.	8	1		1	

2. Изчертава оптичната принципна схема на микроскопа и обяснява принципа на действието му.	10	1			1
3. Обяснява, доказва и анализира оптичните характеристики на микроскопа - увеличение, разделителна способност, дълбочина на зрителното поле.	18		1	1	1
4. Обяснява, доказва и анализира оптичните характеристики на микроскопа - светлосила, числена апертура.	18		1	1	1
5. Посочва и подразделя видовете микроскопи, като описва приложението им.	16	1		1	1
6. Изчертава и обяснява принципа на действие на електронен микроскоп. Изяснява предназначението му.	16	1		1	1
7. Познава разпоредбите за осигуряване на пожарната и аварийна безопасност на работното място и анализира рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	19	5	3	5	6
Общ брой точки:	100	10	12	30	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 № 4: Функция на основните възли в микроскопа

Принципно оптично устройство на микроскоп. Микроскопски обективи. Микроскопски окуляри. Осветителни системи на микроскопа. Влияние на покривното стъкло. Трудови правоотношения.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Изчертава, описва и анализира принципното оптично устройство на микроскоп.	20
2. Дефинира понятието обектив. Изчертава и анализира видовете микроскопски обективи. Дава примери за използването на обективите в различни микроскопи.	22

3. Дефинира понятието окуляр. Изчертава и анализира видовете микроскопски окуляри.	18
4. Различава и анализира видовете микроскопски осветителни системи. Дава примери за приложението на различните осветителни системи в микроскопите. Избира най-подходящата осветителна система за учебен микроскоп.	20
5. Посочва приложението на покривно стъкло.	6
6. Познава условията за сключване на различни видове трудови договори. Посочва и сравнява видовете трудови договори.	14
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. Изчертава, описва и анализира принципното оптично устройство на микроскоп.	20		1		2
2. Дефинира понятието обектив. Изчертава и анализира видовете микроскопски обективи. Дава примери за използването на обективите в различни микроскопи.	22	1	1		2
3. Дефинира понятието окуляр. Изчертава и анализира видовете микроскопски окуляри.	18	1			2
4. Различава и анализира видовете микроскопски осветителни системи. Дава примери за приложението на различните осветителни системи в микроскопите. Избира най-подходящата осветителна система за учебен микроскоп.	20		1		2
5. Посочва приложението на покривно стъкло.	6			1	
6. Познава условията за сключване на различни видове трудови договори. Посочва и сравнява видовете трудови договори.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	17	3	4	1	9
Общ брой точки:	100	6	16	6	72
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: Оптични резонатори

Предназначение на резонатора. Особенности на оптичния резонатор. Устойчивост на резонатора. Видове оптични резонатори. Видове активни среди. Изисквания за здравословни и безопасни условия при работа с лазери.

Дидактически материали: *схеми, чертежи.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5		Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на резонатора.	10
2.	Посочва и обяснява особеностите на оптичния резонатор.	6
3.	Посочва и анализира параметрите на оптичния резонатор. Обяснява и анализира условието за устойчивост на резонатора.	22
4.	Изчертава, обяснява и анализира видовете резонатори - плоскопаралелен, със сферични огледала, концентричен сферичен резонатор, конфокален резонатор.	26
5.	Посочва, обяснява и анализира видовете активни среди на лазерите - твърда, газова, полупроводникова. Прави извод за най-използваната активна среда.	22
6.	Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с лазери и анализира приложението им.	14
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.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението на резонатора.	10		1	1	
2. Посочва и обяснява особеностите на оптичния резонатор.	6	1	1		
3. Посочва и анализира параметрите на оптичния резонатор. Обяснява и анализира условието за устойчивост на резонатора.	22	1	1		2
4. Изчертава, обяснява и анализира видовете резонатори - плоскопаралелен, със сферични	26		1	1	2

огледала, концентричен сферичен резонатор, конфокален резонатор.					
5. Посочва, обяснява и анализира видовете активни среди на лазерите - твърда, газова, полупроводникова. Прави извод за най-използваната активна среда.	22	1	1		2
6. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с лазери и анализира приложението им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	19	4	6	2	7
Общ брой точки:	100	8	24	12	56
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 № 6: Фотографски уреди

Предназначение на фотографските уреди. Видове фотоапарати. Принципно устройство на фотоапарат. Оптични характеристики. Видове фотографски обективи. Долекарска помощ.

Дидактически материали: схеми, чертежи, снимки

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:	Максимален брой точки
1. Описва предназначението на фотографските уреди.	8
2. Посочва, описва и различава видовете фотоапарати.	14
3. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на фотоапарат. Анализира принципното устройство на фотоапарата.	22
4. Дефинира, обяснява и доказва оптичните характеристики на фотоапарата - фокусно разстояние, напречно увеличение, зрително поле, разделителна способност, апаратурна бленда, относителен отвор и светлосила.	20
5. Познава и различава видовете фотографски обективи. Анализира предназначението им.	22
6. Обяснява видовете травми и определя методите за оказване на първа долекарска помощ.	14
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.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението на фотографските уреди.	8	2	1		
2. Посочва, описва и различава видовете фотоапарати.	14	1	1		1
3. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на фотоапарат. Анализира принципното устройство на фотоапарата.	22	1	1		2
4. Дефинира, обяснява и доказва оптичните характеристики на фотоапарата - фокусно разстояние, напречно увеличение, зрително поле, разделителна способност, апертурна бленда, относителен отвор и светлосила.	20	1	1	1	1
5. Познава и различава видовете фотографски обективи. Анализира предназначението им.	22	1		2	1
6. Обяснява видовете травми и определя методите за оказване на първа долекарска помощ.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	21	7	5	3	6
Общ брой точки:	100	14	20	18	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 7: Телескопични системи

Телескопични системи - предназначение и видове. Принципна Кеплерова телескопична схема. Принципна Галилеева телескопична схема. Обръщателни оптични системи. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с оптична техника.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7		Максимален брой точки
1. Посочва предназначението на телескопичните системи.		6
2. Различава видовете телескопични системи и сравнява предимствата и недостатъците им. Дава примери за уреди с различни телескопични системи.		16
3. Описва оптичните характеристики на телескопичните системи.		8
4. Изчертава и обяснява Кеплерова телескопична схема. Посочва приложението ѝ.		18
5. Изчертава и обяснява Галилеева телескопична схема. Посочва предназначението ѝ.		18
6. Изчертава и различава видовете обръщателни системи. Посочва тяхното приложение. Прави сравнение между видовете обръщателни системи.		20
7. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с оптична техника и анализира приложението им.		14
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>I</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението на телескопичните системи.	6	1	1		
2. Различава видовете телескопични системи и сравнява предимствата и недостатъците им. Дава примери за уреди с различни телескопични системи.	16		2		1
3. Описва оптичните характеристики на телескопичните системи.	8	1		1	
4. Изчертава и обяснява Кеплерова телескопична система. Посочва приложението ѝ.	18		1	1	1
5. Изчертава и обяснява Галилеева телескопична система. Посочва предназначението ѝ.	18		1	1	1
6. Изчертава и различава видовете обръщателни системи. Посочва тяхното приложение. Прави сравнение между видовете обръщателни системи.	20	1	1	1	1
7. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при	14	1	1		1

работа с оптична техника и анализира приложението им.					
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 № 8: Твърдотелен лазер

Твърдотелен лазер – определение. Устройство и принцип на действие на твърдотелен лазер. Активен елемент на твърдотелен лазер. Начини на напompване и охлаждане. Видове твърдотелни лазери. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа в условия на лазерно излъчване.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Дефинира и описва твърдотелен лазер.	6
2. Изчертава и описва устройството на твърдотелен лазер. Различава принципа му на действие и посочва неговото приложение.	24
3. Дефинира понятието активна среда. Посочва изискванията към активната среда. Обяснява и изчертава различните конструкции на активния елемент (резонатори).	16
4. Дефинира понятието напompване и представя графично схемите на напompване. Обяснява необходимостта от охлаждане и различава видовете охлаждане.	24
5. Различава и описва видовете твърдотелни лазери. Посочва приложението им.	16
6. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при работа в условия на лазерно излъчване и анализира приложението им.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира и описва твърдотелен лазер.	6	1	1		
2. Изчертава и описва устройството на твърдотелен лазер. Различава принципа му на действие и посочва неговото приложение.	24	1		1	2
3. Дефинира понятието активна среда. Посочва изискванията към активната среда. Обяснява и изчертава различните конструкции на активният елемент (резонатори).	16	2	1		1
4. Дефинира понятието на помпване и представя графично схемите на на помпване. Обяснява необходимостта от охлаждане и различава видовете охлаждане.	24		2		2
5. Различава и описва видовете твърдотелни лазери. Посочва приложението им.	16		2		1
6. Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа в условия на лазерно излъчване и анализира приложението им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	20	5	7	1	7
Общ брой точки:	100	10	28	6	56
<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: Оптичен мерник

Оптичен мерник – предназначение и приложение. Принципна оптична схема на оптичен мерник. Принцип на действие на оптичния мерник. Оптични характеристики на мерник. Устройство на лазер с багрилно вещество. Долекарска помощ.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9		Максимален брой точки
1. Описва предназначението и посочва приложението на оптичния мерник за пушка. Описва външния вид на мерника и го илюстрира.		22
2. Представа графично и обяснява принципната оптична схема на оптичния мерник.		24
3. Дефинира, обяснява и доказва оптичните характеристики - увеличение, зрително поле, светлосила, разделителна способност. Прави заключения за най-важната оптична характеристика за мерника на пушка.		20
4. Представа графично лазер с багрилно вещество и описва устройството му.		20
5. Обяснява видовете травми и определя методите за оказване на първа долекарска помощ.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението и посочва приложението на оптичния мерник за пушка. Описва външния вид на мерника и го илюстрира.	22	2	1	1	1
2. Представа графично и обяснява принципната оптична схема на оптичния мерник.	24	2	1		2
3. Дефинира, обяснява и доказва оптичните характеристики - увеличение, зрително поле, светлосила, разделителна способност. Прави заключения за най-важната оптична характеристика за мерника на пушка.	20	1	1	1	1
4. Представа графично лазер с багрилно вещество и описва устройството му.	20	1	1	1	1
5. Обяснява видовете травми и определя методите за оказване на първа долекарска помощ.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	21	7	5	3	6
Общ брой точки:	100	14	20	18	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 10: Оптично устройство на окото

Оптично устройство на окото. Акомодация. Адаптация на окото. Спектрална чувствителност на окото. Видове аметропия на окото. Видове травми (рани, навяхвания, изкълчвания и фрактури).

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10		Максимален брой точки
1. Представа графично и обяснява оптичното устройство на окото.		6
2. Дефинира, обяснява и схематизира акомодацията.		14
3. Обяснява и анализира адаптацията на окото към светлина и тъмнина.		12
4. Обяснява и различава спектралната чувствителност на окото.		12
5. Дефинира и схематизира хиперметропия. Обяснява начините за корекция.		14
6. Дефинира и схематизира миопия. Обяснява начините за корекция.		14
7. Дефинира и схематизира астигматизъм. Обяснява начините за корекция.		14
8. Изброява и различава видовете травми. обяснява начините за третирането им.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Представа графично и обяснява оптичното устройство на окото.	6	1	1		
2. Дефинира, обяснява и схематизира акомодация.	14	1	1		1
3. Обяснява и анализира адаптацията на окото към светлина и тъмнина.	12		1		1
4. Обяснява и различава спектралната чувствителност на окото.	12		1		1
5. Дефинира и схематизира хиперметропия. Обяснява начините за корекция.	14	2	1	1	
6. Дефинира и схематизира миопия. Обяснява начините за корекция.	14	2	1	1	
7. Дефинира и схематизира астигматизъм. Обяснява начините за корекция.	14	2	1	1	

8. Изброява и различава видовете травми. Обяснява начините за третирането им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	24	9	8	3	4
Общ брой точки:	100	18	32	18	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 11: Газови лазери

Основни характеристики. Класификация на газовите лазери. Видове газови лазери. Хелий-неонов лазер – определение. Устройство на хелий-неонов лазер. Принцип на действие на хелий-неонов лазер. Конструктивни особености на He-Ne лазер. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с лазери.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дефинира, обяснява и анализира основните характеристики на газовите лазери.	14
2. Изброява и описва класификацията на газовите лазери. Посочва приложението им.	14
3. Изброява и описва видовете газови лазери. Посочва тяхното приложение.	14
4. Формулира и обяснява определението за хелий-неонов лазер.	6
5. Изчертава и описва устройството на хелий-неонов лазер.	14
6. Представа графично, посочва елементите и обяснява принципната схема на хелий-неонов лазер.	14
7. Посочва и обяснява конструктивните особености на He-Ne лазер	10
8. Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с лазери и анализира приложението им.	14
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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира, обяснява и анализира основните характеристики на газовите лазери.	14	1	1		1
2. Изброява и описва класификацията на газовите лазери. Посочва приложението им.	14	2	1	1	
3. Изброява и описва видовете газови лазери. Посочва тяхното приложение.	14	2	1	1	
4. Формулира и обяснява определението за хелий-неонов лазер.	6	1	1		
5. Изчертава и описва устройството на хелий-неонов лазер.	14	1	1		1
6. Представа графично, посочва елементите и обяснява принципната схема на хелий-неонов лазер.	14	1	1		1
7. Посочва и обяснява конструктивните особености на He-Ne лазер.	10	1			1
8. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с лазери и анализира приложението им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	24	10	7	2	5
Общ брой точки:	100	20	28	12	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <p>2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</p> <p>4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</p> <p>6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</p> <p>8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</p>					

Изпитна тема № 12: Проекционни уреди

Проекционни уреди - предназначение. Видове проекционни уреди. Оптични характеристики на проекционните уреди. Принципни оптични схеми на диапроекции. Принципни оптични схеми на мултидиапроекция. Проекционни обективи. Осветителни системи. Пожарна безопасност при работа с оптични уреди.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12		Максимален брой точки
1. Посочва предназначението на проекционните уреди.		6
2. Посочва и описва видовете проекционни уреди.		10
3. Обяснява и доказва оптичните характеристики на проекционните уреди.		12
4. Изчертава, посочва елементите и обяснява принципните схеми на диапроекцииите.		14
5. Представя графично и обяснява принципната схема на мултидиапроекция.		14
6. Изчертава, обяснява и анализира видовете проекционни обективи.		20
7. Различава и описва видовете осветителни системи.		10
8. Познава разпоредбите за осигуряване на пожарна безопасност и анализира рисковете за възникване на пожар при работа с оптични уреди.		14
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	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението на проекционните уреди.	6	1	1		
2. Посочва и описва видовете проекционни уреди.	10	1			1
3. Обяснява и доказва оптичните характеристики на проекционните уреди.	12	1	1	1	
4. Изчертава, посочва елементите и обяснява принципните схеми на диапроекцииите.	14	1	1		1
5. Представя графично и обяснява принципната схема на мултидиапроекцията.	14	1	1		1
6. Изчертава, обяснява и анализира видовете проекционни обективи.	20		1		2
7. Различава и описва видовете осветителни системи.	10	1			1
8. Познава разпоредбите за осигуряване на пожарна безопасност и анализира рисковете за възникване на пожар при работа с оптични уреди.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	21	7	6	1	7
Общ брой точки:	100	14	24	6	56
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 № 13: Нивелир

Нивелир – предназначение. Видове нивелири. Принципното устройство на нивелир. Скали. Светловоди. Права, задължения и отговорности на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13		Максимален брой точки
1. Дефинира понятието нивелир. Посочва предназначението на нивелира.		6
2. Изброява и различава видовете нивелири. Дава примери за приложението им.		20
3. Изчертава, посочва елементите и описва принципното устройство на нивелира.		14
4. Дефинира и обяснява предназначението на скалите. Посочва и обяснява изискванията към материала и знаците върху скалите. Дава примери за приложението им в оптични уреди.		26
5. Описва предназначението на светловодите. Обяснява принципа на действие и го схематизира. Изброява видове светловоди. Дава пример за приложението им.		20
6. Описва и обобщава задълженията и отговорностите на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.		14
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. Дефинира понятието нивелир. Посочва предназначението на нивелира.	6	1	1		
2. Изброява и различава видовете нивелири. Дава примери за приложението им.	20	1	1	1	1
3. Изчертава, посочва елементите и описва принципното устройство на нивелира.	14	1	1		1
4. Дефинира и обяснява предназначението на скалите. Посочва и обяснява изискванията към	26	2	2	1	1

материала и знаците върху скалите. Дава примери за приложението им в оптични уреди.					
5. Описва предназначението на светловодите. Обяснява принципа на действието им и го схематизира. Изброява видове светловоди. Дава пример за приложението им.	20	3	2	1	
6. Описва и обобщава задълженията и отговорностите на работодателя за създаване на здравословни и безопасни условия на труд.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	24	9	8	3	4
Общ брой точки:	100	18	32	18	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 14: Рефрактометър

Рефрактометър – предназначение. Видове рефрактометри. Пълно вътрешно отражение. Рефрактометър на Аббе. Отражателни призми. Изисквания за пожарна безопасност на обектите при аварии и бедствия.

Дидактически материали: схеми, чертежи

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира понятието рефрактометър. Посочва предназначението му и дава примери за приложението му.	16
2. Изброява, обяснява и анализира различните видове рефрактометри.	14
3. Изчертава, описва елементите от схемата, обяснява явлението пълно вътрешно отражение и дава примери за неговото приложение.	24
4. Изчертава и обяснява принципната схема на рефрактометъра на Аббе и определя метода на измерване.	20
5. Изчертава и обяснява видовете отражателни призми.	12
6. Познава разпоредбите за създаване на пожарна безопасност на обектите и анализира рисковете за пожар при възникване на аварии и бедствия.	14
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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието рефрактометър. Посочва предназначението му и дава примери за приложението му.	16	1	2	1	
2. Изброява, обяснява и анализира различните видове рефрактометри.	14	1	1		1
3. Изчертава, описва елементите от схемата, обяснява явлението пълно вътрешно отражение и дава примери за неговото приложение.	24	1	2	1	1
4. Изчертава и обяснява принципната схема на рефрактометъра на Аббе и определя метода на измерване.	20		1		2
5. Изчертава и обяснява видовете отражателни призми.	12		1		1
6. Познава разпоредбите за създаване на пожарна безопасност на обектите и анализира рисковете за пожар при възникване на аварии и бедствия.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	20	4	8	2	6
Общ брой точки:	100	8	32	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 № 15: Поляризационни уреди

Поляризационни уреди. Предназначение. Видове поляризационни уреди. Поляризация на светлината. Поляризационен уред за изследване на напрежения. Холограма. Професионален и здравен риск в оптична работилница.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15		Максимален брой точки
1. Дефинира и описва поляризационен уред. Посочва предназначението му.		10
2. Различава и сравнява видовете поляризационни уреди. Дава примери за приложението им.		22
3. Изчертава схема и обяснява явлението поляризация на светлината.		14
4. Изчертава, описва елементите и обяснява принципа на действие на поляризационния уред.		14
5. Дефинира понятието холограма. Различава видовете холограми. Обяснява начините за получаване на холограма. Дава примери за приложението ѝ.		26
6. Обяснява и различава професионалния от здравният риск в оптичната работилница.		14
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	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинира и описва поляризационен уред. Посочва предназначението му.	10	1	2		
2. Различава и сравнява видовете поляризационни уреди. Дава примери за приложението им.	22		2	1	1
3. Изчертава схема и обяснява явлението поляризация на светлината.	14	1	1		1
4. Изчертава, описва елементите и обяснява принципа на действие на поляризационния уред.	14	1	1		1
5. Дефинира понятието холограма. Различава видовете холограми. Обяснява начините за получаване на холограма. Дава примери за приложението ѝ.	26	2	2	1	1
6. Обяснява и различава професионалния от здравният риск в оптичната работилница.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	22	6	9	2	5
Общ брой точки:	100	12	36	12	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 № 16: Интерференционни уреди

Интерференционни уреди. Предназначение. Видове интерференционни уреди. Интерференция на светлината. Интерферометър за изследване на повърхнини. Интерферометър на Майкелсон. Защитни приспособления.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16		Максимален брой точки
1. Описва и посочва предназначението на интерференционен уред.		10
2. Различава и сравнява видовете интерференционни уреди. Дава примери за приложението им.		22
3. Изчертава схема и обяснява явлението интерференция на светлината.		14
4. Изчертава, описва елементите на интерферометър за изследване на повърхнини и обяснява принципа на действието му.		16
5. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на интерферометъра на Майкелсон. Дава примери за неговото приложение.		24
6. Посочва и различава видовете защитни приспособления.		14
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	2	3	4	5	6
1. Описва и посочва предназначението на интерференционен уред.	10	1	2		
2. Различава и сравнява видовете интерференционни уреди. Дава примери за приложението им.	22		2	1	1
3. Изчертава схема и обяснява явлението интерференция на светлината.	14	1	1		1
4. Изчертава, описва елементите на интерферометър за изследване на повърхнини и обяснява принципа на действието му.	16	2	1		1
5. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на интерферометъра на	24	1	2	1	1

Майкелсон. Дава примери за неговото приложение.					
б. Посочва и различава видовете защитни приспособления.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	22	6	9	2	5
Общ брой точки:	100	12	36	12	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 № 17: Спектрални уреди

Спектрални уреди – предназначение. Видове спектрални уреди. Пречупваща призма. Видове спектрални призма. Оптична принципна схема на призмен спектрален уред. Монохроматичен спектрален уред. Начини и средства за защита и ограничаване на вредните фактори.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва и посочва предназначението на спектралния уред.	10
2. Различава и сравнява видовете спектрални уреди. Дава примери за приложението им.	22
3. Изчертава и обяснява хода на лъча през главното сечение на пречупваща призма.	12
4. Изчертава и описва видовете спектрални призма.	14
5. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на призмен спектрален уред.	14
6. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на монохроматичен спектрален уред.	14
7. Описва и различава начините и средствата за защита за ограничаване на вредните фактори.	14
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. Описва и посочва предназначението на спектрален уред.	10	1	2		
2. Различава и сравнява видовете спектрални уреди. Дава примери за приложението им.	22		2	1	1
3. Изчертава и обяснява хода на лъча през главното сечение на пречупваща призма.	12		1		1
4. Изчертава и описва и видовете спектрални призми.	14	1	1		1
5. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на призма спектрален уред.	14	1	1		1
6. Изчертава, описва устройството и обяснява принципа на действие на монохроматичен спектрален уред.	14	1	1		1
7. Описва и различава начините и средствата за защита за ограничаване на вредните фактори.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	21	5	9	1	6
Общ брой точки:	100	10	36	6	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 № 18: Полупроводникови лазери

Полупроводников лазер – принцип на действие. Начини на възбуждане. Инверсна населеност. Видове полупроводникови лазери. Приложение на полупроводниковите лазери. Плоско огледало. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд в лазерна лаборатория.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18		Максимален брой точки
1. Дефинира понятието полупроводников лазер. Изчертава, описва елементите и обяснява принципната схема.		16
2. Изброява, обяснява и анализира начините на възбуждане.		14
3. Дефинира понятието инверсна населеност.		6
4. Различава и сравнява видовете полупроводникови лазери. Дава примери за приложението им.		22
5. Дефинира понятието плоско огледало. Изчертава хода на лъч, отразен от плоско огледало, завъртяно на даден ъгъл, изчислява ъгъла на лъчите. Обяснява и анализира принципа на действие.		28
6. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд в лазерната лаборатория и анализира приложението им.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието полупроводников лазер. Изчертава, описва елементите и обяснява принципната схема.	16	2	1		1
2. Изброява, обяснява и анализира начините на възбуждане.	14	1	1		1
3. Дефинира понятието инверсна населеност.	6	1	1		
4. Различава и сравнява видовете полупроводникови лазери. Дава примери за приложението им.	22		2	1	1
5. Дефинира понятието плоско огледало. Изчертава хода на лъч, отразен от плоско огледало, завъртяно на даден ъгъл, изчислява ъгъла на лъчите. Обяснява и анализира принципа на действие.	28	1	1	1	2
6. Познава разпоредбите за създаване на здравословни и безопасни условия на труд в лазерна лаборатория и анализира приложението им.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	21	6	7	2	6
Общ брой точки:	100	12	28	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“

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
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	

4.3 съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
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: Учебен микроскоп. Устройство, демонтаж и монтаж. Откриване и отстраняване на повредите, влияещи върху функцията и качеството на уреда. Измерване на ъгли на призми.

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

- да се обясни устройството на микроскопа;
- да се разглоби микроскопът по възли и детайли и да се опишат редът и особеностите при разглобяване;
- да се почистят оптичните детайли и да се опишат редът и особеностите при монтаж;
- да се изброят възможните оптични и механични дефекти на микроскопа;
- да се анализират причините за появата на тези дефекти и начините за отстраняването им;
- да се измерят остър и тъп ъгъл на призма с оптичен ъгломер.

2. Критерии за оценяване

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки</i>	<i>Тежест</i>
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</p> <p>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</p> <p>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).</p>		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията	2	
2.2. Целесъобразна употреба на материалите	2	
2.3. Работа с равномерен темп за определено време	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти	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. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология	20	

б.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	20	
б.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5210504 „Лазерна и оптична техника“**, професия код **5210504 „Техник на прецизна техника“** 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 - 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. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд, Учебно помагало за задължителна професионална подготовка, Нови знания, София, 2003.
2. Алексиева, К., Ем. Стоянова. Технология за производство на оптични детайли. Техника, София, 1991.
3. Иванчев, Н., Д. Алахверджијева. Оптика и оптични уреди. Техника, София, 1987.
4. Христов, Б., Ал. Банков. Геометрична оптика и оптични уреди. Техника, София, 1985.
5. Пфорте, Хайнц. Фина оптика. Техника, София, 1987.
6. Митуцов, В., Н. Душкина, Л. Хинкова. Лазери и лазерни технологии. Техника, София, 1992.
7. Звелто, О. Принципы лазеров. Мир, Москва, 1984.
8. О'Ши, Д., Р. Коллен, У. Родс. Лазерная техника. Атомиздат, Москва, 1980.
9. Афанасиев, В., А. Оптические измерения. Высшая школа, 1981.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Мария Бойчева Бойчева – учител в НППТО „М. В. Ломоносов”, гр. София
2. инж. Румяна Ангелова Комарска – учител в НППТО „М. В. Ломоносов”, 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 521050 „Техник на прецизна техника“
специалност код 5210504 „Лазерна и оптична техника“**

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

Описание на дидактическите материали(ако е приложимо)

.....
.....

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 521050 „Техник на прецизна техника“
специалност код 5210504 „Лазерна и оптична техника“**

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

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

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

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се

(вписва се темата на практическото задание)

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

.....
.....
.....
.....

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 на прецизна техника“, специалност „Измервателна и организационна техника“.

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

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

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

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

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

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

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

а) Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

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

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

- **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

В) Примерни тестови задачи

Примерна тестова задача от равнище „Знание“

Образът на предмет от разсейвателна леща е винаги:

- а) недействителен
- б) умален
- в) прав
- г) увеличен

Макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

В лявата колона са двата основни типа лещи, а вдясно са техните подвидове. Намерете съответстващия подвид отдясно, означен с кръгче, и нанесете номера, съответстващ на лявата колона.

1. Събирателна	<input type="radio"/> Двойноизпъкнала
2. Разсейвателна	<input type="radio"/> Изпъкналовдълбната
	<input type="radio"/> Двойновдълбната
	<input type="radio"/> Плосковдълбната
	<input type="radio"/> Вдълбнатоизпъкнала
	<input type="radio"/> Плоскоизпъкнала

Макс. 4 т.

Еталон на верния отговор:

<p>1. Събирателна 2. Разсейвателна</p>	<p>1 Двойноизпъкнала 2 Двойновдлъбната 1 Плоскоизпъкнала 2 Плосковдлъбната 1 Вдлъбнатоизпъкнала 2 Изпъкналовдлъбната</p>
--	--

Ключ за оценяване:

При посочени 6 верни отговора – 4 точки

При посочени 5 верни отговора – 3 точки

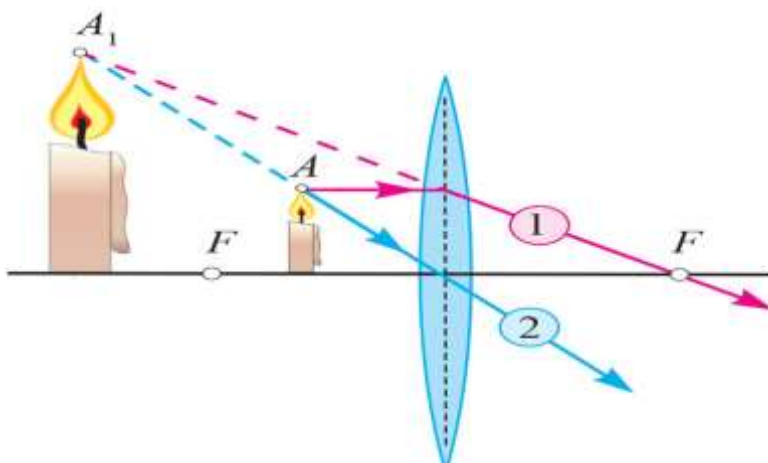
При посочени 4 верни отговора – 2 точки

При посочени 2 верни отговора – 1 точка

Всички останали отговори – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Номерирайте показаните видове лъчи на схемата:



Макс. 6 т.

- Лъч, минаващ през центъра на оптичната ос
- Лъч, успореден на оптичната ос

Еталон на верния отговор:

- 2 Лъч минаващ през центъра на оптичната ос
- 1 Успореден на оптичната ос лъч

Ключ за оценяване:

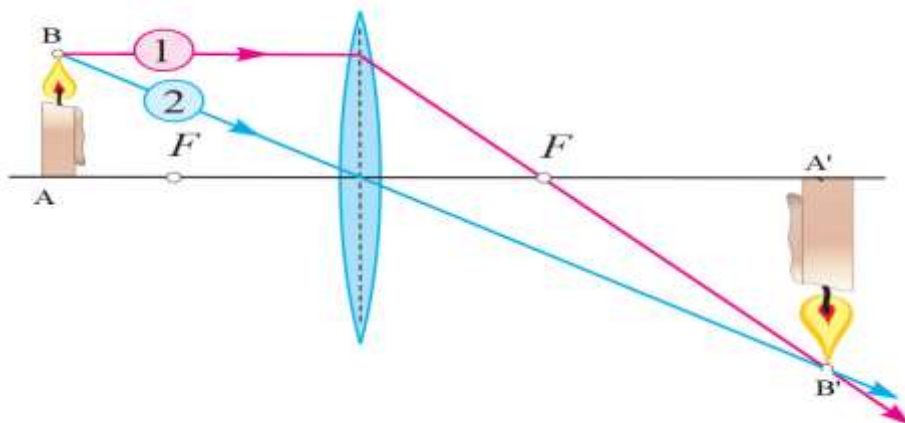
Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки

При 4 верни и 2 грешни отговора – 4 точки

При всички останали случаи – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Анализ“

На показаната схема образът на предмета АВ е:



- а) увеличен, обърнат и действителен
- б) увеличен, прав недействителен и прав
- в) образът му се получава в безкрайността
- г) умален, обърнат и действителен

Макс. 8 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

При посочен отговор а) – 8 точки

При посочени повече от един отговор – 0 т.

При всички останали отговори – 0 точки

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

(пълно наименование на училището)

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

по професия код 521050 „Техник на прецизна техника“

специалност код 5210504 „Лазерна и оптична техника“

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

Тема:

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....
.....
.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:

(име, фамилия)

(подпис)

Ръководител-консултант:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/:

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

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: A4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

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

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

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

.....20... г.

Рецензент:

Гр./с.....

(име и фамилия)