



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД09-476/ 25.02.2021 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 **втора степен** на професионална квалификация за специалност код **5210605** „**Медицинска техника**“ от професия код **521060** „**Монтьор на прецизна техника**“ от професионално направление код **521** „**Машиностроене, металообработване и металургия**“.

25.2.2021 г.

X

Красимир Вълчев
Министър на образованието и науката
Signed by: Petar Nikolaev Nikolov

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	521	„МАШИНОСТРОЕНЕ, МЕТАЛООБРАБОТВАНЕ И МЕТАЛУРГИЯ“
Професия	521060	„МОНТЪОР НА ПРЕЦИЗНА ТЕХНИКА“
Специалност	5210605	„МЕДИЦИНСКА ТЕХНИКА“

Утвърдена със Заповед № РД09-476/ 25.02.2021 г.

София, 2021 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 5210605 „Медицинска техника“** от професия **код 521060 „Монтьор 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 втора степен по изучаваната професия **„Монтьор на прецизна техника“**, специалност **„Медицинска техника“**.

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;
- 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 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 изборен 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: Медицинска техника за контрол на температура

План-тезис: Физични основи на измерване на температура. Единици за измерване на температура. Методи за измерване на температура. Средства за измерване на телесна температура. Видове резистори и маркировка на резистори. Приложение на резисторите със специални свойства. Изисквания за безопасност и екологичност на медицинската техника.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира понятието температура и изброява единиците за измерване. Прави класификация на методите за измерване.	15
2.	Знае основните методи за измерване на температура.	20
3.	Обяснява устройство и принцип на действие на средствата за измерване на телесна температура.	20
4.	Обяснява видовете резистори и тяхната маркировка.	20
5.	Знае действието и приложението на резисторите със специални свойства.	15
6.	Познава изискванията за безопасност и екологичност на медицинската техника.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 2: Медицинска техника за контрол на централен и периферен пулс

План-тезис: Централен и периферен пулс – дефиниция. Методи за измерване на централен и периферен пулс. Средства за измерване на централен и периферен пулс. Кондензатори – видове, действие и приложение. Оказване на долекарска помощ при различни видове травми.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира понятията централен и периферен пулс.	15
2.	Знае основните методи за измерване на централен и периферен пулс.	20
3.	Обяснява устройството на средствата за измерване на централен и периферен пулс.	25
4.	Посочва видовете кондензатори и обяснява тяхното действие.	20
5.	Знае приложението на кондензаторите.	10
6.	Познава и прилага правилата за първа долекарска помощ.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 3: Медицинска техника за контрол на поток на кръвта

План-тезис: Поток на кръвта – дефиниция. Методи за измерване на поток на кръвта. Средства за измерване на поток на кръвта. Бобини и дросели – принцип на действие. Бобини и дросели – приложение. Начини и средства, защитни приспособления, средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира понятието поток на кръвта.	15
2.	Знае основните методи за измерване на поток на кръвта.	20
3.	Обяснява устройството на средствата за измерване на поток на кръвта.	25
4.	Описва и обяснява действието на бобините и дроселите.	20
5.	Знае приложението на бобините и дроселите.	10
6.	Знае начините и средствата, защитните приспособления, средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 4: Медицинска техника за контрол на артериално налягане

План-тезис: Физични основи на измерване на налягане. Единици за измерване на налягане. Основни методи за измерване на налягане. Артериално налягане – определение и видове. Методи и средства за измерване на артериално налягане. Трансформатори – принцип на действие. Трансформатори – приложение. Професионален и здравен риск в сервиза за медицинска техника.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира понятието налягане. Описва основни единици за измерване на налягане. Прави класификация на методите за измерване на налягане съобразно принципите.	15
2.	Дава определение за артериално налягане. Знае основните видове артериално налягане.	15
3.	Обяснява методите за измерване на артериално налягане. Обяснява устройството и принципа на действие на средствата за измерване на артериално налягане.	30
4.	Описва и обяснява принципа на действие на трансформаторите.	15
5.	Знае приложението на трансформаторите.	15
6.	Познава и прилага правилата за пожарна и аварийна безопасност на обектите.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 5: Медицинска техника за контрол на параметри на дихателната система

План-тезис: Средства за измерване на параметри на дихателната система. Методи за измерване на параметри на дихателната система. Измерване на параметри на дихателната система – приложение и цели. Пасивни и активни филтри – приложение. Пасивни и активни филтри – принцип на действие. Начини за сигнализация, маркировка и защитни приспособления за осигуряване на ЗБУТ.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1.	Дефинира основните методи за измерване на параметрите на дихателната система и ги изчертава.	15
2.	Описва устройството и принципът на действие на средствата за измерване на параметрите на дихателната система.	25
3.	Описва и обяснява приложението и целите на измерванията на параметрите на дихателната система.	10
4.	Дефинира пасивни и активни филтри и посочва приложението им.	20
5.	Обяснява принципи на действието им.	20
6.	Знае начините за сигнализация, маркировка и защитни приспособления за осигуряване на ЗБУТ.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 6: Стерилизационна техника

План-тезис: Методи за стерилизация на медицински инструменти. Средства за стерилизация на медицински инструменти. Видове стерилизатори и автоклави. Устройство и принцип на действие на стерилизатор и автоклав. Видове усилватели – приложение. Видове травми (рани, навяхвания, изкълчвания и фрактури).

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1.	Обяснява методите и средствата за стерилизация на медицински инструменти и анализира условията за приложение.	15
2.	Посочва видовете стерилизатори и автоклави. Описва и обяснява устройство и принцип на действие на стерилизатор и автоклав.	25
3.	Класифицира и описва видовете усилватели.	15
4.	Обяснява устройството и принципа на действие на усилвателите.	20
5.	Знае приложението на различните видове усилватели.	15
6.	Познава различните видове травми и знае начините на третирането им.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 7: Медицинска техника за лабораторен анализ

План-тезис: Методи за контрол на физични и физикохимични свойства. Средства за контрол на физични и физикохимични свойства. Устройство на анализатори. Видове анализатори. Трансформатори. Изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Обяснява и анализира методите и средствата за контрол на физични и физикохимични свойства.	15
2.	Класифицира видовете анализатори и обяснява принципа им на действие.	20
3.	Знае устройството на видовете анализатори и изчертава схемите.	20
4.	Класифицира видовете трансформатори според тяхното предназначение, вида на пренасяната величина и устройството им.	20
5.	Знае приложението на трансформаторите.	15
6.	Знае изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 8: Биофизични явления и биосигнали

План-тезис: Клетката като източник на бионапрежение. Честотни свойства на живата тъкан. Дисперсия, условия за изменение на тока в живата тъкан, електровъзбудимост. Видове биосигнали и тяхната класификация. Средства за отчитане на биосигнали и основни етапи. Специфични изисквания за здравословни и безопасни условия на труд според профила на професията.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва клетката като източник на бионапрежение.	10
2.	Знае и описва честотни свойства на живата тъкан.	15
3.	Обяснява свойството дисперсия, описва условията за изменение на тока в живата тъкан и електровъзбудимостта.	30
4.	Знае видовете биосигнали и тяхната класификация.	15
5.	Знае средствата за отчитане на биосигнали и основните етапи.	20
6.	Познава специфичните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд според профила на професията.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 9: Въздействие на организма с постоянен ток

План-тезис: Основни характеристики на постоянен ток. Апарати за лечение с постоянен ток. Изисквания към апаратите. Видове електроди. Генератори – класификация и принцип на действие. Приложение на генераторите. Трудови правоотношения.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Обяснява основни характеристики на постоянния ток	10
2.	Изяснява принципа на действие на апаратите за лечение с постоянен ток и изискванията към тях.	20
3.	Изброява видовете електроди и приложението им.	15
4.	Класифицира генераторите и обяснява принципът им на действие.	25
5.	Описва приложението на генераторите.	20
6.	Познава условията за сключване на различни трудови договори.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 10: Въздействие на организма с импулсен ток

План-тезис: Основни характеристики на променлив ток и магнитно поле. Апарати за въздействие с променлив ток. Методи и средства за магнитотерапия. Електронни ключове – класификация. Електронни ключове – приложение. Средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Знае основните характеристики на променлив ток и магнитно поле.	15
2.	Описва и обяснява апаратите за въздействие с променлив ток.	20
3.	Описва и обяснява методите и средствата за магнитотерапия.	20
4.	Обяснява устройството и принцип на действие на електронни ключове.	20
5.	Прави класификация на електронни ключове и знае приложението им.	15
6.	Познава средствата и условията за защита в работилницата.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 11: Електрокардиографи

План-тезис: Същност на електрокардиографията. Биологична активност на сърцето. Начини за регистрация – електрокардиографска апаратура и електрокардиограма. Компаратори – видове и принцип на действие. Компаратори – приложение. Начини и средства, уреди и системи за гасене на пожари.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва същността на електрокардиографията и значението ѝ.	15
2.	Знае начините за регистрация на електрокардиограма и начините за поставяне на електродите за изпълнението ѝ.	25
3.	Дава класификация на видовете компаратори и ги изчертава.	20
4.	Обяснява принципът на действие на компараторите.	15
5.	Описва приложението на компараторите.	15
6.	Знае правилата и средствата за пожарна безопасност в офиса.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 12: Електростимулатори

План-тезис: Общи сведения за електростимулаторите. Видове и принцип на действие на електростимулаторите. Приложение на електростимулатори. Тригери – видове и устройство. Тригери – принцип на действие. Начини и средства, защитни приспособления, средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в медицинска лаборатория.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва и обяснява какво са електростимулатори и приложението им.	15
2.	Описва и обяснява видовете електростимулатори и принципът им на действие.	20
3.	Обяснява устройството и принципът на действие на тригерите.	25
4.	Класифицира видовете тригери.	15
5.	Обяснява приложението на видовете тригери.	15
6.	Знае изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при работа с медицинска техника.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 13: Дефибрилатори

План-тезис: Общи сведения за дефибрилаторите. Видове и принцип на действие на дефибрилатори. Приложение на дефибрилатори. Интегратори – устройство и принцип на действие. Диференциатори - устройство и принцип на действие. Защитни приспособления.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва и обяснява какво са дефибрилаторите и какво е приложението им.	20
2.	Описва и обяснява видовете дефибрилатори и принципът им на действие.	20
3.	Обяснява устройството и принципът на действие на интеграторите.	20

4.	Обяснява устройството и принципът на действие на диференциаторите.	20
5.	Знае приложението на интеграторите и диференциаторите.	10
6.	Познава защитните приспособления при работа с медицинска техника.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 14: Оптични уреди и апарати в медицинската техника

План-тезис: Видове оптични системи. Микроскопска система. Видове микроскопи. Биологичен микроскоп. Оптиелектронни елементи. Изисквания за пожарна безопасност на обектите при аварии и бедствия.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Изяснява понятието оптична система и дефинира елементите ѝ.	15
2.	Изброява видовете микроскопи и предназначението им.	15
3.	Обяснява предназначението на биологичния микроскоп и устройството му.	25
4.	Обяснява принципа на изграждане на оптодвойките и видовете.	25
5.	Знае и обяснява принципа им на действие.	10
6.	Знае изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при работа с медицинска техника.	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 15: Ендоскопско оборудване

План-тезис: Физичен принцип за предаване на сигнали по оптични влакна. Медицински ендоскопи. Осветителни системи и световоди. Оптиелектронни елементи. Принцип на действие на оптодвойки. Долекарска помощ.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира принципа на предаване на сигнали по оптични влакна.	15
2.	Прави класификация на видовете медицински ендоскопи и описва принципа им на действие.	20
3.	Описва осветителните системи и световодите и знае принципът им на действие.	20
4.	Обяснява принципа на изграждане на оптодвойките и видовете.	25
5.	Знае и обяснява принципа на действие на оптодвойките.	10
6.	Знае и прилага правилата за даване на първа долекарска помощ.	10

	Общ брой точки:	100
--	------------------------	------------

Изпитна тема № 16: Устройство на човешкото око. Рефракционни състояния на окото

План-тезис: Оптично устройство на окото. Еметропично и аметропично око. Рефракционни състояния на окото. Операционни усилватели. Приложение на операционните усилватели. Пожарна и аварийна безопасност.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва оптичното устройство на окото.	25
2.	Знае основните термини и обяснява еметропично и аметропичното око.	15
3.	Обяснява различните рефракционни състояния на окото.	20
4.	Знае основни параметри на операционни усилватели и техните функции.	20
5.	Описва приложението на операционните усилватели.	10
6.	Познава правилата за пожарна и аварийна безопасност.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 17: Уреди за изследване и определяне състоянието на човешкото око

План-тезис: Тонометрични и тонографски методи и средства за изследване на окото. Тонометър – видове. Авторефрактометър. Логически операции и функции. Приложение на логическите операции и функции. Изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при работа с медицинска техника.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Обяснява тонометрични и тонографски методи и средства за изследване на окото.	10
2.	Знае видовете тонометри и принципът им на действие	25
3.	Описва устройство и принцип на действие на авторефрактометър.	25
4.	Обяснява основните логически операции и функции.	20
5.	Описва приложението на логическите операции и функции	10
6.	Знае изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при работа с медицинска техника.	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 18: Вакуумни прибори

План-тезис: Вакуумни прибори. Рентгенова тръба – предназначение и принцип на действие. Аналогови устройства – видове, основни характеристики. Коефициент на предаване по ток, напрежение и мощност. Начини и средства, защитни приспособления, средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в медицинска лаборатория.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1.	Описва и обяснява предназначението на вакуумните прибори.	15
2.	Описва и обяснява принципът на действие на рентгенова тръба.	20
3.	Обяснява видовете аналогови устройства и знае основните им характеристики.	20
4.	Обяснява принципът на действие на видовете аналогови устройства.	20
5.	Описва и обяснява коефициентите на предаване по ток, напрежение и мощност.	15
6.	Познава и прилага начините и средствата, защитните приспособления, средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в медицинска лаборатория.	10
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:

Автоклав. Устройство, принцип на действие, поддръжка и почистване. Откриване и отстраняване на повреди, влияещи върху функцията и качеството на уреда. Измерване на конструктивни параметри на детайли с шублер.

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

- да спазва правилата и изискванията за здравословни и безопасни условия на труд;
- да обясни устройството на автоклава;
- да обясни принципа на действие на автоклава;
- да изброи и обясни кодовете за определяне на работното състояние на автоклава;
- да опише поддръжката и почистването на автоклава;
- да изброи възможните повреди на автоклава, причината за появата им и начините за отстраняване;
- да измери линейни размери с шублер.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

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. Избира и използва правилно лични предпазни средства 1.2. Правилно и по безопасен начин да използва предметите и средствата на труда 1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция <i>Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</i>		
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	
6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	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 **5210605** „МЕДИЦИНСКА ТЕХНИКА“ от професия код **521060** „МОНТЬОР 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 - 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 x получения брой точки от частта по теория на професията + 0,6 x 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. Специализирана литература в областта на медицинската техника.
2. Гадавелов, А. Полупроводникови елементи. Нови знания, С., 2000.
3. Илиев, Б., Р. Пранчов. Материали и градивни елементи. Техника, С., 1990.
4. Шишков, А. Електроника. Техника, С., 1988.
5. Спасова, В. Аналогова схемотехника. Нови знания, С., 2005.
6. Вълков, С. Аналогова електроника. Техника, С., 2002.
7. Стефанов, Н. Токозахранващи устройства. Техника, С., 1999.
8. Ненов, Г. Усилватели-изчисление, измерване, регулиране. Техника, С., 2000.
9. Цонева, М. Цифрова схемотехника. Нови знания, С., 2006
10. Тренков, Й. Интегрални схеми и сензори. Техника, С., 2009.
11. Витлиянова, К. и колектив. Клинична ехокардиография. МУ – София, 2018.
12. Матиас Хофер. Ултразвукова диагностика. Медицинская литература, С., 2014.
13. Илиев, И., П. Триндев. Образна диагностика – принципи и апарати, Техника, С., 2010.
14. Манукова-Маринова, А. Медицинска електроника. РУ „Ангел Кънчев“, Русе, 2011.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Теодора Руменова Чистовска – учител в НППТО „М. В. Ломоносов“, гр. София
2. инж. Анета Цветкова Христова – учител в НППТО „М. В. Ломоносов“, гр. София

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА,
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професия код 521060 „МОНТЪОР НА ПРЕЦИЗНА ТЕХНИКА“

специалност код 5210605 „МЕДИЦИНСКА ТЕХНИКА“

Изпитен билет №1

Изпитна тема:

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

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

Описание на дидактическите материали

Председател на изпитната комисия:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

по професия код 521060 „МОНТБОР НА ПРЕЦИЗНА ТЕХНИКА“

специалност код 5210605 „МЕДИЦИНСКА ТЕХНИКА“

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

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 „Машинен оператор“, специалност „Машини и съоръжения за заваряване“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с изборен отговор е чрез знак ×, 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 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
--	---	---

2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 3

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.
1	2	3	4	5
1. Описва основните термини и определения. Дава класификация на уредите за измерване на температура.	12	2	2	-
2. Знае основните методи за измерване на температура.	24	2	2	2
3. Обяснява устройство и принцип на действие на средствата за измерване на телесна температура.	24	2	2	2
4. Знае видовете резистори и тяхната маркировка.	22	1	2	2
5. Знае приложението на резисторите със специални свойства.	12	2	2	-
6. Познава и прилага правилата за първа долекарска помощ.	6	1	1	-
Общ брой задачи:	35	10	11	6
Общ брой точки:	100	20	44	36
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“ 				

3. 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.

4. Примерни тестови задачи

- *Примерна тестова задача от равнище „Знание“*

Посочете коя от посочените мерни единици е от системата SI

- а) °C
- б) °F
- в) К

макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

- Отговор в) – 2 точки
- При посочени повече от един отговор – 0 точки
- Всички останали отговори – 0 точки

- *Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“*

Определете вярното твърдение:

- а) чрез съпротивителния метод телесната температурата се измерва безконтактно
- б) чрез съпротивителния метод телесната температурата се измерва контактно
- в) чрез съпротивителния метод не се измерва телесна температура

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор:

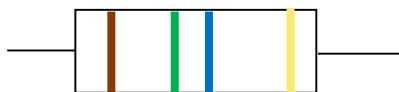
Отговор б) – 4 точки;

Ключ за оценяване:

- При посочени повече от един отговор - 0 точки;
- Всички останали отговори - 0 точки;

- *Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:*

1. Каква е стойността на четирилентов резистор съгласно приложения по долу цветен код



- a) 15 MΩ
- б) 1 kΩ
- в) 500 Ω

2. Каква е стойността на петлентов резистор съгласно приложения по долу цветен код



- a) 1 MΩ
- б) 50 MΩ
- в) 2,5 M

Приложение – Цветен код за определяне стойността на резистор

ЦВЯТ	I лента	II лента	III лента	множител	допуск
Черен	0	0	0	1	1%
Кафяв	1	1	1	10	2%
Червен	2	2	2	100	
Оранжев	3	3	3	1000	
Жълт	4	4	4	10 000	
Зелен	5	5	5	100 000	0,5%
Син	6	6	6	1 000 000	0,25%
Виолетов	7	7	7	10 000 000	0,1%
Сив	8	8	8		0,05%
Бял	9	9	9		
Златист				0,1	+5%
сребрист				0,01	+10%

Четирилентов код

- I лента – първа цифра
- II лента – втора цифра
- III лента – множител
- IV лента – допуск (толеранс)

Петлентов код

- I лента – първа цифра
- II лента – втора цифра
- III лента – трета цифра
- IV лента – множител
- V лента – допуск (толеранс)

Отбележете с X буквата на верния отговор за съответния резистор:

УРЕД	а	б	в
задача 1			
задача 2			

макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

УРЕД	а	б	в
задача 1	X		
задача 2			X