



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09-12 / 04.01.2008 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация за професията

УТВЪРЖДАВАМ

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация за професия код **522020 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР**, специалност код **5220206 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНА ТЕХНИКА** от професионално направление код **522 Електротехника и енергетика**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522020	ЕЛЕКТРОМОНТЪОР
Специалност	5220206	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНА ТЕХНИКА

Утвърдена със заповед № РД 09-12 / 04.01.2008 г.

София, 2008 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията код **522020 Електромонтьор**, специалност код **5220206 Електрообзавеждане на железопътна техника** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване втора степен по изучаваната професия код **522020 Електромонтьор**, специалност код **5220206 Електрообзавеждане на железопътна техника**.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване (ДОИ) за придобиване квалификация по професията код **522020 Електромонтьор**, специалност код **5220206 Електрообзавеждане на железопътна техника**, обнародвано в ДВ, бр. 11/10.02.2004 г.

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

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията/специалността:**
 - а) Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б) Критерии за оценяване.

- 2. За държавния изпит по практика на професията/специалността:**
 - а) Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - б) Критерии за оценяване.

- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
 - а) Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/специалността.
 - б) Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/ СПЕЦИАЛНОСТТА

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

Разработени са в съответствие с посочените в ДОИ за придобиване на квалификация по професия код **522020 Електромонтьор** и са посочени след всяка изпитна тема.

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

ИЗПИТНА ТЕМА № 1. Акумулаторна батерия на пътнически вагони

План-тезис: Предназначение и класификация на акумулаторните батерии, използвани в пътническите вагони. Устройство на акумулаторен елемент и на акумулаторна батерия. Характеристики и параметри. Схеми на свързване. Най-често срещани повреди в акумулаторните батерии, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при обслужване на акумулаторните батерии. Пазар и видове пазари.

Приложна задача: Начертайте и анализирайте характеристиките на зареждане и разреждане на алкална и на киселинна акумулаторна батерия.

Дидактически материали: Схема на акумулаторен елемент.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на акумулаторните батерии на пътническите вагони.	4
2.	Класифицира акумулаторните батерии по различни признаци.	4
3.	Описва устройството на отделен акумулаторен елемент и на акумулаторни батерии, използвани в пътническите вагони.	14
4.	Описва характеристиките и параметрите на акумулаторните батерии на пътническите вагони.	3
5.	Начертава схемите на свързване на акумулаторните батерии.	4
6.	Изброява най-често срещаните повреди в акумулаторните батерии, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	9
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на акумулаторни батерии.	6
8.	Изяснява същността на пазара и видовете пазари.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 2. Генератори на пътнически вагони

План-тезис: Предназначение и класификация на генераторите, използвани в пътническите вагони. Устройство на постоянноток и променливотоков вагонен генератор. Принцип на действие. Най-често срещани повреди във вагонните генератори, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при обслужване на вагонните генератори. Данъци и данъчна система.

Приложна задача: Избройте основните елементи и проследете веригата на енергоснабдяването на пътнически вагон по приложена схема. Направете сравнение между генераторна и безгенераторна осветителна уредба.

Дидактически материали: Схеми на постоянноток и на променливотоков генератор. Схеми на енергоснабдяване на пътнически вагон с генераторна и с безгенераторна уредба (по избор от изучаваните).

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на вагонните генератори.	4
2.	Класифицира генераторите по различни признаци.	3
3.	Описва устройството на постояннотоков вагонен генератор.	9
4.	Описва устройството на променливотоков вагонен генератор.	9
5.	Обяснява принципа на действие на генератор по избор.	4
6.	Изброява най-често срещаните повреди във вагонните генератори, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	9
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на вагонните генератори.	6
8.	Изяснява същността на данъците и данъчната система.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 3. Регулатори и статични преобразуватели за осветление на пътнически вагони

План-тезис: Предназначение и класификация на регулаторите, използвани в пътническите вагони. Устройство и принципна схема на регулатор (по избор от изучаваните). Принцип на действие на регулатора. Предназначение, класификация, устройство и действие на инверторите, използвани в пътническите вагони. Най-често срещани повреди при регулаторите и инверторите, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при обслужване на вагонните регулатори и инвертори. Инфлация и видове.

Приложна задача: Избройте основните елементи и проследете веригата на електрическото осветление на пътнически вагон по приложена схема.

Дидактически материали: Схема на електрическо осветление на пътнически вагон (по избор от изучаваните). Схеми на регулатор и инвертор.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и класифицира вагонните регулатори.	4
2.	Начертава принципна схема и описва устройството на регулатор (по избор).	9
3.	Обяснява действието на описания регулатор.	4
4.	Дефинира предназначението и класифицира вагонните инвертори.	3
5.	Описва устройството и обяснява принципа на действие на инвертор (по избор).	9
6.	Изброява най-често срещаните повреди във вагонните регулатори и инвертори, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	9
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на вагонните регулатори и инвертори.	6
8.	Изяснява същността на инфлацията и видовете инфлация.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 4. Електрическо отопление на пътнически вагони

План-тезис: Предназначение и класификация на отоплението на пътническите вагони. Предназначение на силовите съоръжения на електрическото отопление. Устройство на силовите съоръжения. Електронагревателни уреди в пътническите вагони. Уреди за защита и управление на електрическото отопление. Най-често срещани повреди в отоплителната инсталация, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на електрическото отопление. Работна заплата.

Приложна задача: Избройте основните елементи и проследете веригата на влаково отопление по приложена схема.

Дидактически материали: Схема на влаково отопление (по избор от изучаваните). Схеми на силовите съоръжения и на уредите за защита и управление.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и класифицира отоплението на пътническите вагони.	3
2.	Дефинира предназначението на силовите съоръжения на електрическото отопление.	4
3.	Описва тяхното устройство.	9
4.	Описва устройството на електронагревателните уреди.	4
5.	Изброява уредите за защита и управление на електрическото отопление и описва устройството и действието на уред по избор.	8
6.	Изброява най-често срещаните повреди в отоплителната инсталация, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на отоплителна инсталация .	6
8.	Изяснява същността на работната заплата	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 5. Токоприемници и разединители на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение и класификация на токоприемниците, използвани в електрическия подвижен състав (ЕПС). Конструкция на пантограф. Принцип на действие на пантографа. Предназначение и устройство на пантографните разединители. Силова верига за 25 kV на електрическите локомотиви. Най-често срещани повреди на пантографите и разединителите, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на покривните съоръжения. Безработица.

Приложна задача: Разчетете схемата и направете сравнение между пантографите електрическите локомотиви и електрическите мотрисни влакове (ЕМВ).

Дидактически материали: Схема на силова верига за 25 kV на електрически локомотив. Схеми на пантографи и разединители за ЕПС.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и класифицира токоприемниците в ЕПС.	3
2.	Описва устройството на асиметричен пантограф.	7
3.	Обяснява действието на пантографа.	5
4.	Дефинира предназначението и описва устройството на разединителите в ЕПС.	4
5.	Изброява елементите и проследява силовата верига за 25 кV.	9
6.	Изброява най-често срещаните повреди при пантографите и разединителите, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на покривните съоръжения.	6
8.	Изяснява същността на безработицата.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 6. Главни въздушни прекъсвачи на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на главен въздушен прекъсвач, използван в електрически превозни средства (ЕПС). Устройство на главен въздушен прекъсвач. Действие на главен въздушен прекъсвач – пневматична схема. Най-често срещани повреди при главния въздушен прекъсвач, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на главен въздушен прекъсвач. Банки и банкова система.

Приложна задача: Разчетете схемите и обяснете конструктивните различия на главните въздушни прекъсвачи, използвани в ЕПС.

Дидактически материали: Схема на главен въздушен прекъсвач. Пневматична схема.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на главен въздушен прекъсвач в ЕПС.	5
2.	Описва устройството на главен въздушен прекъсвач.	9
3.	Обяснява включването и изключването на главен въздушен прекъсвач (пневматична схема).	14
4.	Изброява най-често срещаните повреди при главен въздушен прекъсвач, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
5.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на главен въздушен прекъсвач .	6
6.	Изяснява същността на банките и банковата система.	6
7.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 7. Тягови трансформатори на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на тягови трансформатори. Класификация на трансформаторите. Конструкция на локомотивен трансформатор. Охладителна система. Защити на локомотивен трансформатор. Най-често срещани повреди при тягов трансформатор, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на тягов трансформатор. Трудов договор.

Приложна задача: Разчетете схемата и обяснете методите за изпитване на главната и междунавивкова изолация на тяговия трансформатор.

Дидактически материали: Схема на тягов трансформатор – конструктивна и електрическа.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на тягов трансформатор.	5
2.	Изброява видовете трансформатори.	4
3.	Описва конструкцията на локомотивния трансформатор.	10
4.	Описва елементите на охлаждащата система.	4
5.	Изброява защитите на локомотивния трансформатор и описва действието на защита по избор.	5
6.	Изброява най-често срещаните повреди при тяговите трансформатори, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на тягов трансформатор.	6
8.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 8. Апарати за регулиране на напрежението на електрически подвижен състав

План.тезис: Предназначение на автотрансформаторен превключвател на степени и главен контролер. Устройство и действие на автотрансформаторен превключвател на степени. Най-често срещани повреди в автотрансформаторен превключвател на степени, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на автотрансформаторен превключвател на степени. Работна заплата.

Приложна задача: Разчетете схемите и обяснете приликите и разликите между автотрансформаторен превключвател на степени и главен контролер.

Дидактически материали: Схеми на автотрансформаторен превключвател на степени и на главен контролер.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на автотрансформаторен превключвател на степени и главен контролер.	5
2.	Начертава принципна схема за регулиране на напрежението на първичната страна на локомотивния трансформатор.	5
3.	Описва устройството на автотрансформаторен превключвател на степени.	12
4.	Обяснява действието на автотрансформаторен превключвател на степени.	6
5.	Изброява най-често срещаните повреди в автотрансформаторен превключвател на степени, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
6.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на автотрансформаторен превключвател на степени.	6
7.	Изяснява същността на работната заплата.	6
8.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 9. Токоизправители и изглаждащи реактори на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на токоизправител. Конструкция на токоизправителен шкаф. Еднофазна двуполупериодна мостова схема. Защити на токоизправител. Предназначение и устройство на изглаждащи реактори. Най-често срещани повреди в токоизправители и изглаждащи реактори, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на токоизправители и изглаждащи реактори. Структури на управление.

Приложна задача: Разчетете схемите и обяснете как се проверява токоразпределението в паралелните редове на токоизправителя.

Дидактически материали: Схема на токоизправителен шкаф. Схема на изглаждащ реактор.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на токоизправител.	4
2.	Описва конструкцията на токоизправителен шкаф.	8
3.	Обяснява еднофазна двуполупериодна мостова схема Грец.	4
4.	Изброява защитите на токоизправителите.	4
5.	Дефинира предназначението и описва устройството на изглаждащите реактори.	8
6.	Изброява най-често срещаните повреди при токоизправители и изглаждащи реактори, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на токоизправители и изглаждащи реактори.	6
8.	Изяснява същността на структурите на управление.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 10. Тягови електрически двигатели на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на тягов двигател. Класификация на тяговите електрически машини. Условия на работа на тяговите двигатели и изисквания към тях. Конструкция на тягов електрически двигател (ТЕД). Действие на ТЕД. Защити на ТЕД. Най-често срещани повреди в тяговите двигатели, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на тягови двигатели. Пазар и видове пазари.

Приложна задача: Избройте основните елементи и проследете силовата верига на тяговите електрически двигатели за 1000 V.

Дидактически материали: Схема на тягов двигател. Схема на силова верига на ТЕД за 1000 V.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на тягов електрически двигател.	4
2.	Изброява видовете електрически двигатели.	4
3.	Описва условията на работа на тяговите двигатели и изискванията към тях.	4
4.	Описва устройството на тягов електрически двигател.	12
5.	Обяснява действието на тягов електрически двигател.	4
6.	Изброява най-често срещаните повреди при тяговите двигатели, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на тягов двигател.	6
8.	Изяснява същността на пазара и видовете пазари.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 11. Индивидуални и групови комутационни апарати на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на реверсор и спирачен превключвател. Устройство и действие на реверсор и спирачен превключвател. Предназначение и класификация на контакторите, използвани в електрическия подвижен състав. Устройство и действие на контакторите. Най-често срещани повреди в индивидуалните и груповите комутационни апарати, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на реверсивен шкаф. Инфлация.

Приложна задача: Начертайте и обяснете схемата за реверсиране на тягов електрически двигател. Обяснете защо шунтовите контактори нямат дъгогасителни камери.

Дидактически материали: Схема на реверсивен шкаф. Схеми за управление с контактори.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на реверсор и спирачен превключвател.	4
2.	Описва устройството на реверсор и спирачен превключвател.	7
3.	Обяснява действието им.	3
4.	Дефинира предназначението на контакторите и ги класифицира.	4
5.	Описва устройството на контакторите.	7
6.	Обяснява действието на контактор по избор.	3
7.	Изброява най-често срещаните повреди в индивидуалните и груповите комутационни апарати, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
8.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на реверсивен шкаф.	6
9.	Изяснява същността на инфлацията.	6
10.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 12. Спомагателни машини на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на спомагателните машини. Класификация на спомагателните машини. Устройство и действие на различните видове спомагателни машини. Най-често срещани повреди при спомагателните машини, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на спомагателни машини. Безработица.

Приложна задача: Избройте основните елементи и проследете силовата верига на спомагателна машина (по избор).

Дидактически материали: Схеми на различните видове спомагателни машини. Схеми на силова верига на спомагателни машини.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на спомагателните машини.	4
2.	Изброява видовете спомагателни машини.	3
3.	Описва устройството на двигател-вентилатор и двигател-компресор.	8
4.	Обяснява действието на компресора.	5
5.	Описва устройството на двигател-помпа и обяснява нейното действие.	8
6.	Изброява най-често срещаните повреди при спомагателните машини, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на спомагателни машини.	6
8.	Изяснява същността на безработицата.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 13. Акумулаторни батерии в електрически подвижен състав

План-тези: Предназначение и класификация на акумулаторните батерии, използвани в електрическия подвижен състав (ЕПС). Устройство на акумулаторен елемент и на акумулаторна батерия. Характеристики и параметри. Схеми на свързване. Най-често срещани повреди в акумулаторните батерии, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при обслужване на акумулаторните батерии. Работна заплата.

Приложна задача: Начертайте и анализирайте характеристиките на зареждане и разреждане на алкална и на киселинна акумулаторна батерия от предоставената схема.

Дидактически материали: Схема на акумулаторен елемент.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на акумулаторните батерии в ЕПС.	4
2.	Класифицира акумулаторните батерии по различни признаци.	4
3.	Описва устройството на отделен акумулаторен елемент и на акумулаторни батерии, използвани в ЕПС.	12
4.	Описва характеристиките и параметрите на акумулаторните батерии в ЕПС.	4
5.	Начертава схемите на свързване на акумулаторните батерии.	4
6.	Изброява най-често срещаните повреди в акумулаторните батерии, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на акумулаторни батерии.	
8.	Изяснява същността на работната заплата.	6
9.	Решава на приложната задача.	6
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 14. Командна и защитна апаратура на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение на контролер за управление. Устройство на контролер за управление и блокировки. Защитни и контролни апарати, използвани в електрическите превозни средства (ЕПС) предназначение и действие. Устройство на максималнотоковите релета за защита на тягови трансформатори и на тягови двигатели. Най-често срещани повреди в командните, защитните и контролните апарати, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на контролна и защитна апаратура. Структури на управление.

Приложна задача: Разчетете предоставените схеми и направете сравнение между контролерите за управление на електрически локомотиви и електрически мотрисни влакове.

Дидактически материали: Схема на контролер за управление. Схеми на защитни и контролни апарати.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на контролер за управление.	4
2.	Описва устройството на контролер за управление.	8
3.	Описва блокировките на контролера.	4
4.	Изброява защитите на тяговия трансформатор, тяговия двигател, токоизправителите, спомагателните машини и обяснява предназначението и действието им.	5
5.	Обяснява устройството на максималнотоковите релета, използвани за защита на тягови трансформатори и на тягови двигатели.	7
6.	Изброява най-често срещаните повреди при командните, защитните и контролните апарати, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на контролна и защитна апаратура.	6
8.	Изяснява същността на структурите на управление.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 15. Комутационни апарати за високо напрежение в тяговите подстанции

План-тезис: Предназначение и класификация на комутационните апарати. Предназначение и устройство и действие на разединители за високо напрежение. Предназначение, устройство и действие на прекъсвачи за високо напрежение. Най-често срещани повреди в комутационните апарати за високо напрежение, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на комутационна апаратура за високо напрежение. Трудов договор.

Приложна задача: Разчетете схемите и обяснете разликите в устройството и действието на прекъсвача и разединителя. Посочете и аргументирайте реда за включване и изключване на верига с прекъсвач и разединител.

Дидактически материали: Схеми на разединители и прекъсвачи за високо напрежение.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на комутационните апарати.	4
2.	Изброява видовете комутационни апарати по различни признаци.	4
3.	Дефинира предназначението, устройството и действието на разединителите за високо напрежение.	10
4.	Дефинира предназначението, устройството и действието на прекъсвачите за високо напрежение.	10
5.	Изброява най-често срещаните повреди в комутационните апарати за високо напрежение, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
6.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на комутационна апаратура за високо напрежение.	6
7.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
8.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 16. Трансформатори в тяговите подстанции.

План-тезис: Предназначение и класификация на трансформаторите. Предназначение, устройство, действие и схеми на свързване на измервателни трансформатори. Предназначение и устройство на силови трансформатори, използвани в тяговите подстанции. Най-често срещани повреди в измервателните и силовите трансформатори, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на трансформаторите в тяговите подстанции. Данъци и данъчна система.

Приложна задача: Избройте основните елементи и опишете действието на еднолинейна схема на тягова подстанция за променлив ток (по избор от изучаваните).

Дидактически материали: Схеми на измервателни и силови трансформатори.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на трансформаторите.	4
2.	Изброява видовете трансформатори по различни признаци.	4
3.	Описва устройството и обяснява действието на токовите и напреженовите измервателни трансформатори.	10
4.	Начертава схемите на свързване на измервателните трансформатори.	4
5.	Дефинира предназначението и описва устройството на силовите трансформатори.	6
6.	Изброява най-често срещаните повреди в измервателните и силовите трансформатори, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на измервателни и силови трансформатори.	6
8.	Изяснява същността на данъците и данъчната система.	6
9.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 17. Релейни защиты в тяговите подстанции

План-тезис: Предназначение и класификация на релейните защиты в тяговите подстанции. Изисквания към релейните защиты. Предназначение, устройство и действие на максималнотокова, диференциална и газова защита. Най-често срещани повреди в релейните защиты, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на релейните защиты в тяговите подстанции. Банки и банкова система.

Приложна задача: Разчетете предоставената схемат и анализирайте времетоковата характеристика на максималнотово реле.

Дидактически материали: Схеми на релейни защиты.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на релейните защиты в тяговите подстанции.	5
2.	Изброява видовете релейните защиты.	5
3.	Обяснява изискванията към релейните защиты.	6
4.	Обяснява устройството и действието на максималнотокова, диференциална и газова защита.	12
5.	Изброява най-често срещаните повреди в релейните защиты, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
6.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на релейните защиты в тяговите подстанции.	6
7.	Изяснява същността на банките и банковата система.	6
8.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА № 18. Тягови преобразователни агрегати в тяговите подстанции

План-тезис: Предназначение и класификация на тяговите преобразуватели в тяговите подстанции. Устройство на изправителен диод. Схеми на преобразуване на тока в тяговите подстанции – трифазна мостова схема на Ларионов. Полупроводникови токоизправители – схеми. Най-често срещани повреди в тяговите преобразуватели, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на тяговите преобразуватели. Работна заплата.

Приложна задача: Разчетете предоставената схема и анализирайте волт-амперната характеристика на силициев диод.

Дидактически материали: Схеми на тягови полупроводникови токоизправители.

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на тяговите преобразуватели в тяговите подстанции.	4
2.	Обяснява устройството на изправителен диод.	6
3.	Начертава и обяснява трифазната мостова схема.	10
4.	Обяснява схемите на полупроводникови токоизправители в тяговите подстанции.	8
5.	Изброява най-често срещаните повреди в тяговите преобразуватели, обяснява причините за възникването им и ремонтните дейности за тяхното отстраняване.	10
6.	Обяснява изискванията за безопасна работа при ремонт и обслужване на тяговите преобразуватели.	6
7.	Изяснява същността на работната заплата.	6
8.	Решава на приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

Чрез държавния изпит по практика на специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на обучаваните, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се състои в **преглед, диагностика, демонтиране, ремонт и монтиране на елементи на електрообзавеждането на железопътната техника**. За тази цел ученикът трябва да разпознае и обясни предназначението и устройството на съответния елемент на електрообзавеждането и да изпълни поставената му практическа задача.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция от комисия, назначена със заповед на директора/ръководителя. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **Електромонтьор**, специалност **Електрообзавеждане на железопътна техника**. За всяко индивидуално практическо задание комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Ако по критерий **Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда** изпитната комисия оцени с **Не**, на обучавания се поставя крайна оценка **слаб (2)**.

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

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

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

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

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

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

(с качествен и количествен показател)

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

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

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

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Гроздева М. Експлоатация и ремонт на електрически централи, подстанции и мрежи. Сиела, С., 2000
2. Ибришимова Н. Стационарни съоръжения на електрическия транспорт. Техника, С., 1974
3. Ибришимова Н., П. Минков. Тягови подстанции и контактни мрежи. Техника, С., 1987
4. Кювбашиев А. и колектив. Електрообзавеждане на ПЖПС. Техника, С., 1985
5. Николчев, Г. Електрически железници – общ курс. Техника, С., 1965
6. Пантов П. и колектив. Електрически подвижен състав. Техника, С., 1980
7. Пантов П. и колектив. Електрически локомотиви – електрообзавеждане и електрозадвижване. Техника, С., 1987
8. Симеонов И. Техническо ръководство по осветителни и отоплителни уредби на пътническите вагони в парка на БДЖ. Балкани, С., 1998
9. Стайков, Г. и колектив. Експлоатация и ремонт на електрическите локомотиви. Техника, С., 1974
10. Цветков, В. Електрически железници. Техника, С., 1971
11. Инструкция за текущо поддържане и ремонт на съоръженията в тяговите подстанции и секционните постове. БДЖ, С., 1990

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Антоанета Лефтерова – ПГ по ЖП транспорт „Никола Корчев”, гр. София
2. инж. Нели Русева – ПГ по ЖП транспорт „Никола Корчев”, гр. София
3. инж. Ваня Цветкова-Петрова – ПГ по ЖП транспорт, гр. Горна Оряховица
4. инж. Стефка Димова – ПГ по ЖП транспорт, гр. Горна Оряховица

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО**
Професия 522020 Електромонтьор
Специалност 5220206 Електрообзавеждане на железопътна техника
(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

Изпитен билет № 5

Изпитна тема: Токоприемници и разединители на електрически подвижен състав

План-тезис: Предназначение и класификация на токоприемниците, използвани в електрическия подвижен състав (ЕПС). Конструкция на пантограф. Принцип на действие на пантографа. Предназначение и устройство на пантографните разединители. Силова верига за 25 кV на електрическите локомотиви. Най-често срещани повреди на пантографите и разединителите, причини за тяхното възникване и ремонтни дейности за отстраняването им. Изисквания за безопасна работа при ремонт и обслужване на покривните съоръжения. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: Разчетете схемата и направете сравнение между пантографите на електрически локомотиви и на електрически мотрисни влакове (ЕМВ).

Описание на дидактическите материали: Схема на силова верига за 25 кV на електрически локомотив. Схеми на пантографи и разединители за ЕПС.

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

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

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

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

Професия **522020** Електромонтьор

Специалност **5220206** Електрообзавеждане на железопътна техника

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

И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е № 5

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 извърши преглед на покривното оборудване на електрически локомотив (ЕМВ), да се открият повредите в елементите, да се извърши демонтаж, ремонт и монтаж на повредените части. При изпълнение на задачата да се спазват правилата на ЗБУТ и опазване на околната среда.

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

- обяснете предназначението, устройството и действието на пантографа и разединителите на електрически локомотив (ЕМВ);

- извършете преглед на състоянието на пантографа и разединителите на ЕМВ и подменете дефектиралите елементи;

- обяснете технологичната последователност на операциите при демонтаж, ремонт и монтаж на повредените елементи;

- извършете след ремонтни измервания и изпитвания.

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)