



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-10 / 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

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация за професия код **522020 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР**, специалност код **5220208 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ГРАДСКИ ТРАНСПОРТ** 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	5220208	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ГРАДСКИ ТРАНСПОРТ

Утвърдена със заповед № РД 09-10 / 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 на **втора** степен на професионална квалификация по професия **код 522020 Електромонтьор**, специалност **код 5220208 Електрообзавеждане на електрически превозни средства за градски транспорт** 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 специалност.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и в съответствие с Държавното образователно изискване (ДОИ) за придобиване квалификация по професията **код 522020 Електромонтьор**, специалност **код 5220208 Електрообзавеждане на електрически превозни средства за градски транспорт**, 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. Предавателен механизъм на тролейбуса – карданно предаване, редуктори

План-тезис: Предназначение и изисквания към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви. Устройство на: карданното предаване; редуктора. Действие на: карданното предаване; редуктора. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: карданното предаване; редуктора. Здравословни и безопасни условия на труд при работа с предавателен механизъм. Организация на производствения процес.

Приложна задача: *Опишете* начина на регулиране на пиньона и короната при зацепване на сателитните и планетни зъбни колела и *посочете* последиците от неправилно зацепване при поява на хлабина.

Дидактически средства:

Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви.	10
2.	Описва общото устройство на: карданното предаване; редуктор.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: карданното предаване; редуктора.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: карданното предаване; редуктора.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на предавателния механизъм.	6
6.	Обяснява същността на организацията на производствения процес.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 2. Предавателен механизъм на тролейбуса – диференциал, полувалове

План-тезис: Предназначение и изисквания към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви. Устройство на: диференциала; полувалове. Действие на: диференциала; полувалове. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: диференциала; полувалове. Здравословни и безопасни условия на труд при работа с предавателен механизъм. Организация на производствения процес.

Приложна задача: *Опишете* начина на регулиране при зацепване на сателитните и планетни зъбни колела и *посочете* последиците от неправилното регулиране при поява на хлабина.

Дидактически средства:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви.	10
2.	Описва общото устройство на: диференциала; полувалове.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: диференциала; полувалове.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: диференциала; полувалове.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на предавателния механизъм.	6
6.	Обяснява същността на организацията на производствения процес.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 3. Ходова част на тролейбуса

План-тезис: Предназначение и изисквания към ходова част. Видове трептения. Устройство и конструктивни особености на: двигателен мост; преден мост; окачване; Колела и гуми. Принцип на действие на: двигателен мост; преден мост; окачване; колела и гуми. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: двигателен мост; преден мост; окачване; колела и гуми. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на ходовата част на тролейбуса. Маркетинг – същност.

Приложна задача: *Опишете* регулирането на монтажните ъгли и сходимостта на управляем мост и *посочете* последиците от отклонения от допустимите стойности на монтажните ъгли.

Дидактически средства:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към ходова част. Видове трептения.	10
2.	Описва устройството на: двигателен мост; преден мост; окачване; колела и гуми.	10
3.	Обяснява на действието на: двигателен мост; преден мост; окачване; колела и гуми.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: двигателен мост; преден мост; окачване; колела и гуми.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на ходовата част.	6
6.	Обяснява същността на маркетинга.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 4. Системи за управление на тролейбуса

План-тезис: Предназначение и изисквания към системите за управление. Сили на сцепление. Устройство и елементи на: кормилна система, значение на кормилния трапец за устойчивостта на управление на тролейбуса; спирачна система; хидравлична система. Действие на: кормилна система; спирачна система; хидравлична система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: кормилна система; спирачна система; хидравлична система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на системи за управление на тролейбус. Пазар на труда.

Приложна задача: *Опишете* начините за определяне на спирачното усилие при проверка на стенд и *посочете* последиците от по ниски стойности на спирачното усилие.

Дидактически материали:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към системите за управление. Сили на сцепление.	10
2.	Описва устройството и елементите на: кормилна система и значението на кормилния трапец за устойчивостта на управление на тролейбуса; спирачна система; хидравлична система.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: кормилна система; спирачна система; хидравлична система.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: кормилна система; спирачна система; хидравлична система.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на системи за управление на тролейбус.	6
6.	Обяснява същността на пазара на труда.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 5. Пневматична система на тролейбуса

План-тезис: Предназначение и изисквания към пневматичната система. Устройство на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Действие на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на пневматичната система на тролейбус. Правен статут на предприятие.

Приложна задача: *Избройте* изискванията за времетраене при пълнене на напорната система след ремонт и при първоначално излизане сутрин и *посочете* последиците от неспазване на всяко от тях.

Дидактически материали:

Работни схеми, каталози.

№ По ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към пневматичната система.	10
2.	Описва устройството на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на мазилна система.	6
6.	Обяснява същността на правния статут на предприятие.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 6. Предавателен механизъм на трамвайна мотриси

План-тезис: Предназначение и изисквания към предавателния механизъм. Вписване на трамвайната мотриси в крива Устройство на: карданното предаване; редуктора; двигателните колооси. Действие на: карданното предаване; редуктора; двигателните колооси. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: карданното предаване; редуктора; двигателните колооси. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на предавателния механизъм на трамвайна мотриси. Структура на управление.

Приложна задача: *Обяснете* как се осъществява правилното регулиране на зацепването на зъбните колела при редуктора и *посочете* последиците от неспазване на правилата.

Дидактически задачи:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към предавателния механизъм в зависимост от мястото на тяговия двигател и вписване на трамвайната мотриси в крива.	10
2.	Описва общото устройство на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на предавателния механизъм.	6
6.	Обяснява същността на структурата на управление.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 7. Ходова част на трамвайна мотриса

План-тезис: Предназначение и изисквания към ходова част. Устройство на: кош и рама на коша; талига; окачване. Действие на: кош и рама на коша; талига; окачване. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: кош и рама на коша; талига; окачване. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на ходовата част на трамвайна мотриса. Управление на човешки ресурси.

Приложна задача: *Сравнете* окачването на българските и чешките мотриси, *разкрийте* предимствата и недостатъците и *посочете* конструктивните решения подчинени на тях.

Дидактически материали:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към коша, талигата и окачването.	10
2.	Описва устройството на: кош и рама на коша; талига; окачване.	10
3.	Обяснява действието на: кош и рама на коша; талига; окачване.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: кош и рама на коша; талига; окачване.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на ходовата част.	6
6.	Обяснява същността на управлението на човешките ресурси.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 8. Системи за управление на трамвайна мотриса

План-тезис: Предназначение и изисквания към спирачната система и видовете спирачни системи. Устройство на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка. Действие на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на системите за управление на трамвайната мотриса. Производствени фактори.

Приложна задача: *Сравнете* различните спирачки, *посочете* коя от тях има приоритет и *аргументирайте* изводите си.

Дидактически материали:
Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към спирачната система и видовете спирачни системи.	10
2.	Описва устройство на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка.	10
3.	Обяснява действието на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: спирачни задвижвания; електрическа спирачка; механична (ръчна) спирачка; пневматична спирачка; магнитнорелсова спирачка; електросъпротивителна спирачка.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на спирачната система.	6
6.	Обяснява същността на производствените фактори.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 9. Пневматична система на трамвайна мотриси

План-тезис: Предназначение и изисквания към пневматичната система. Устройство на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Действие на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на пневматичната система на трамвайна мотриси. Видове икономически системи.

Приложна задача: *Посочете* колко време е необходимо за пълно отворяне на вратите и какво е минималното разстояние между крилата и *обяснете* факторите, които биха влошили тези показатели.

Дидактически материали:

Работни схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към пневматичната система.	10
2.	Описва устройството на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	10
3.	Обяснява принципа на действие на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на: напорна система; пневматично спирачно задвижване; обслужваща пневматична система.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на пневматичната система.	6
6.	Обяснява същността на видовете икономически системи.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 10. Електрически машини в електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към електрическите машини. Тягови двигатели за постоянен ток и напрежение 600 V – устройство, принцип на действие, характеристики. Спомагателни електрически машини за постоянен и променлив ток – устройство, принцип на действие, характеристики. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: тягов двигател; спомагателни електрически машини. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрическите машини в електрическите превозни средства за градски транспорт. Методи за проучване на пазара и конкуренцията.

Приложна задача: *Начертайте* принципна схема на шестполюсен трифазен синхронен генератор, с вграден изправителен мост, *опишете* действието и *посочете* приложението на тази схема.

Дидактически средства:

Модели и части на електрически машини, използвани в електрическите превозни средства. Схеми за работа на електрическите машини. Каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към тяговите двигател и спомагателни постояннотокови двигатели.	8
2.	Описва устройството на тягов двигател и спомагателни постояннотокови и променливотокови машини.	10
3.	Обяснява и анализира действието на тягов двигател и спомагателни постояннотокови двигатели. Обяснява принципа на действие на: тягов двигател; спомагателни постояннотокови двигатели; спомагателни променливотокови машини.	11
4.	Обяснява повредите, ремонта и изпитванията след ремонт на тягов двигател и спомагателни постояннотокови и променливотокови машини: тягов двигател; спомагателни постояннотокови двигатели; спомагателни променливотокови машини.	9
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на тяговите и спомагателни електрически машини в електрически превозни средства.	6
6.	Обяснява специфичните методи за проучване на пазара и конкуренцията.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 11. Електрически апарати за силови вериги в електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към електрическите апарати. Токоприемници и щангоуловители. Контакттори и резистори. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: токоприемници; щангоуловители; контакттори; резистори. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на електрическите апарати в електрическите превозни средства. Институционална подкрепа на малки и средни фирми.

Приложна задача: *Начертайте* принципни схеми на трамваен пантограф и тролейбусен токоприемник, *назовете* елементите им и посочете последиците от неизправността на всеки от тях.

Дидактически средства:

Модели и части на електрически апарати, използвани в силовите вериги на електрическите превозни средства. Работни схеми. Каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към отделните апарати и елементи.	8
2.	Описва устройството на отделните апарати и елементи	8
3.	Обяснява и анализира действието на отделните апарати и елементи: токоприемници; щангоуловители; контакттори; резистори.	11
4.	Обяснява повредите, ремонта и изпитванията след ремонт на отделните апарати: токоприемници; щангоуловители; контакттори; резистори.	11
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на електрически апарати за силови вериги.	6
6.	Обяснява институционалната подкрепа на малките и средни фирми.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 12. Електрически апарати за защита в електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към електрическите апарати за защита. Автоматичен мощностен прекъсвач. Релета и защита от токове на утечка ($I_{ут}$) и радиосмущения. Стопяеми предпазители. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: автоматичен мощностен прекъсвач; стопяеми предпазители; релета и защита от токове на утечка ($I_{ут}$) и радиосмущения. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрически апарати в електрическите превозни средства. Предприемачеството – основа за развитието на дребния и среден бизнес.

Приложна задача: *Посочете* конкретни ситуации, в които токовете на утечка са най-опасни. *Посочете* възможностите за пълно гасене на смущенията и *обяснете* техническите трудности.

Дидактически средства:

Модели и части на електрически апарати за защита, използвани в електрическите превозни средства. Работни схеми. Каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към автоматичния мощностен прекъсвач. Изброява видовете прекъсвачи (аналогично за стопяемите предпазители, напреженовите релета и защита на $I_{ут}$ и радиосмущения).	8
2.	Описва устройството на автоматичния мощностен прекъсвач, стопяемите предпазители, напреженовите релета и защитата от $I_{ут}$ и радиосмущения.	11
3.	Обяснява действието на апаратите за защита и посочва последиците от тяхната липса или неизправност.	11
4.	Обяснява повредите, ремонта и изпитванията след ремонт на апаратите за защита.	8
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на електрически апарати за защита.	6
6.	Обяснява предприемачеството като основа за развитието на дребния и среден бизнес.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 13. Електрически апарати за вериги за управление в електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към електрическите апарати за вериги за управление на електрически превозни средства. Контролери. Реле–регулатор, акумулаторна батерия. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: контролери; реле–регулатор, акумулаторна батерия. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрическите апарати в електрическите превозни средства. Значение на деловите отношения и комуникативната култура.

Приложна задача: *Сравнете* контролерите за управление на трамвайна мотриса и тролейбус, показани на предоставените схеми, и *посочете* последиците от работа с неизправен апарат.

Дидактически средства:

Модели и части на електрически апарати, използвани в електрическите превозни средства. Работни схеми. Каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към отделните апарати от веригите за управление.	8
2.	Описва устройството на отделните апарати и елементи: контролери; реле – регулатор, акумулаторна батерия.	10
3.	Обяснява и анализира действието на отделните апарати и елементи: контролери; реле – регулатор, акумулаторна батерия.	10
4.	Обяснява повредите, ремонта и изпитванията след ремонт на отделните апарати: контролери; реле – регулатор, акумулаторна батерия.	10
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на електрически апарати за управление.	6
6.	Обяснява значението на деловите отношения и комуникативната култура.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 14. Пускане и регулиране скоростта на електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към елементите на пусковата система на електрическите превозни средства за градски транспорт. Резисторно пускане и регулиране на скоростта. Импулсно регулиране на скоростта. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на елементите на пусковата система на електрическите превозни средства за градски транспорт. Следремонтни изпитвания. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрическите съоръженията в електрическите превозни средства. Изграждане на системи за управление и контрол.

Приложна задача: *Сравнете* тиристорен импулсен регулатор на тролейбус и трамвайна мотриси, *посочете* общото и различното и последиците от неспазване на правилата за експлоатация.

Дидактически средства:
Работни схеми.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява процеса на пускане и значението на регулирането на скоростта.	5
2.	Описва характеристиките на процесите и начините за регулиране скоростта.	5
3.	Разчита и обяснява конкретни схеми за процесите на пускане и регулирането на скоростта.	12
4.	Описва диагностиката, техническото обслужване и ремонта на елементите на пусковата система на електрическите превозни средства за градски транспорт и посочва последиците от работа с неизправни елементи.	16
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при пускане, спиране и регулиране на скоростта.	6
6.	Обяснява изграждането на системи за управление и контрол.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема: № 15. Спиране и регулиране скоростта на електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към елементите на спирачните системи на електрическите превозни средства за градски транспорт. Електрическо спиране: реостатно; рекуперативно. Електрическо спиране при импулсно регулиране. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на елементите на спирачната система на електрическите превозни средства за градски транспорт. Следремонтни изпитвания. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрическите съоръженията в електрическите превозни средства. Форми на организация на бизнеса.

Приложна задача: *Сравнете* тиристорен импулсен регулатор на тролейбус и трамвайна мотриси, *посочете* общото и различното и последиците от неспазване на правилата за експлоатация.

Дидактически средства:

Работни схеми.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява процеса на електрическо спиране и значението на регулирането на скоростта.	5
2.	Описва характеристиките на процесите и начините за регулиране скоростта.	5
3.	Разчита и обяснява конкретни схеми за процесите на спиране и регулирането на скоростта.	12
4.	Описва диагностиката, техническата обслужване и ремонта на елементите на спирачната система на електрически превозни средства за градски транспорт и посочва последиците от работа с неизправни елементи.	16
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при спиране и регулиране на скоростта.	6
6.	Обяснява формите на организация на бизнеса.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 16. Спомагателно електрообзавеждане на електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към елементите на спомагателното електрообзавеждане на електрическите превозни средства за градски транспорт. Осветление. Отопление. Сигнална инсталация. Стъклочистачки. Радиоуредба. Арматурно табло. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на елементите на спомагателното електрообзавеждане на електрическите превозни средства за градски транспорт. Следремонтни изпитвания. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на спомагателното електрообзавеждане в електрическите превозни средства. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: *Посочете* икономическите съображения при използване на осветителната и отоплителната инсталации в електрическите превозни средства за градски транспорт и *обяснете* защо са от значение.

Дидактически средства:

Работни схеми на електрически инсталации за осветление, отопление, сигнална инсталация, за стъклочистачки и за радиоуредба. Арматурно табло – модел и схеми.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изисквания към спомагателното електрообзавеждане.	6
2.	Описва елементите на инсталацията за: осветление; отопление; светлинна сигнализация; стъклочистачки; радиоуредба и на арматурното табло.	8
3.	Обяснява действието на инсталацията за : осветление; отопление; светлинна сигнализация; стъклочистачки; радиоуредба и на арматурното табло.	10
4.	Описва възможни повреди и ремонт в електрическите инсталациите за осветление; отопление; светлинна сигнализация; стъклочистачки; радиоуредба и в арматурното табло.	14
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на спомагателното електрообзавеждане.	6
6.	Обяснява управлението на човешките ресурси.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 17. Контактна мрежа за електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към контактната мрежа. Характерни особености на видовете контактни мрежи. Основни материали и елементи за изграждане на контактната мрежа: контактен проводник; носещи въжета; изолатори; арматура за окачване; специални части на контактната мрежа. Устройството на следните видове контактни мрежи: обикновена; верижна; полигонна; напречно верижна и компенсирана. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на елементите на контактната мрежа за градски транспорт. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на контактната мрежа на електрическите превозни средства. Управление на качеството.

Приложна задача: *Сравнете* трамвайната и тролейбусната контактна мрежа, *посочете* общото и различното и последиците от неспазване на правилата за експлоатация.

Дидактически средства:

Модели на елементи от контактни мрежи за трамваи и за тролейбуси. Работни схеми на контактни мрежи.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към контактната мрежа. Изброява най-характерните особености на видовете контактни мрежи.	8
2.	Описва основните материали и елементи за изграждане на контактната мрежа: контактен проводник; носещи въжета; изолатори; арматура за окачване; специални части на контактната мрежа.	8
3.	Описва устройството на следните видове контактни мрежи: обикновена; верижна; полигонна; напречно верижна; компенсирана.	12
4.	Обяснява повредите, диагностиката, техническото обслужване и ремонта на елементите на контактната мрежа за градски транспорт.	10
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на контактната мрежа.	6
6.	Обяснява управлението на качеството.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема: № 18. Тягови подстанции за електрическите превозни средства за градски транспорт

План-тезис: Общи сведения и предназначение на тяговите подстанции (токоизправителни станции, т. нар. ТИС). Схеми и оборудване – особености. Защити: релейна; заземявания (работни и защитни); от атмосферни пренапрежения. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на елементите на тяговите токоизправителни подстанции за градски транспорт. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт в тягови подстанции. Значението на иновациите за развитието на бизнеса

Приложна задача: *Направете* класификацията на тяговите подстанции по начина им на управление, *назовете* 5 (пет) основни ТИС в централната градска част на столицата, *сравнете* ги и *посочете* аргументи за общото и различното в тях.

Дидактически средства:
Схеми на тягови подстанции.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към тяговите подстанции, оборудването и защитите им.	4
2.	Описва устройството на елементите на тяговите подстанции, оборудването и защитите им.	8
3.	Обяснява и анализира действието на тяговите подстанции, оборудването и защитите им.	11
4.	Описва възможните повреди в оборудването и защитите на тяговите подстанции и ремонта им и посочва последиците от неспазване на изискванията.	15
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на тяговите подстанции.	6
6.	Обяснява значението на иновациите за развитието на бизнеса.	6
7.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И 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.

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.

В таблица 1 са представени примерни теми за индивидуални изпитни задания.

Таблица 1.

Тема 1.	Предавателен механизъм (карданно предаване, редуктор, диференциал, полувалове): демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 2.	Окачване на двигателен мост: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 3.	Окачване на преден мост: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 4.	Колела и гуми: демонтаж и монтаж; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 5.	Кормилна система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 6.	Спирачна система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 7.	Пневматична система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 8.	Тягов двигател: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 9.	Апарати за силови вериги (токоприемници, щангоуловители, контактори, резистори и др.): демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 10.	Електрически апарати за вериги за управление (контролери и реле-регулатор): демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 11.	Апарати за защита на силови вериги (автоматичен мощностен прекъсвач и стопяеми предпазители, напреженови релета и др.): демонтаж, монтаж на отделните апарати; дефектация и отстраняване на повредите.
Тема 12.	Спомагателно електрообзавеждане (акумулаторна батерия, елементи на системите за осветление и отопление): демонтаж, монтаж на отделните елементи; дефектация и отстраняване на повредите.

2. Критерии за оценяване

Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **Електромонтьор, специалност Електрообзавеждане на електрически превозни средства за градски транспорт**. 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. Тодорова, Н. и колектив. Устройство и техническа експлоатация на трамваи. МНП, С., 1984
2. Минков, П. и колектив. Тролейбуси и трамваи. Техника, С., 1993
3. Джонев, Г. Ремонт на моторни превозни средства. Техника, С., 2005
4. Цветков, К. и колектив. Теория и конструкция на автомобила. Техника, С., 1987
5. Стойков, С. Технология на ремонта на автомобилите. Техника. С., 1991
6. Клебанов, В. и колектив. Ремонт на автомобилите. Техника. 1987.
7. Карастоянов, Х. и колектив. Автомобилни превози. Техника. 1993.
8. Кataloзи за диагностика и ремонт на конкретни автомобили.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Светлана Димитрова – ПГБЕТ, гр.София
2. инж. Даринка Христова – ПГБЕТ, гр.София

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
ПРОФЕСИЯТА код 522020 Електромонтьор
СПЕЦИАЛНОСТТА код 5220208 Електрообзавеждане на електрически
превозни средства за градски транспорт**
(код) (наименование на професията/специалността)

Изпитен билет № 6

Изпитна тема: Предавателен механизъм на трамвайна мотриси

(изписва се точното наименование на темата)

План-тезис: Предназначение и изисквания към предавателния механизъм. Вписване на трамвайната мотриси в крива Устройство на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси. Действие на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на: карданното предаване; редуктора; двигателни колооси. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация и ремонт на предавателния механизъм на трамвайна мотриси. Структура на управление.

Приложна задача: Обяснете как се осъществява правилното регулиране на зацепването на зъбните колела при редуктора и **посочете** последиците от неспазване на правилата.

Описание на дидактическите материали: Работни схеми, каталози.

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО
ПРОФЕСИЯТА код № Електротехник
СПЕЦИАЛНОСТ код № 5220208 Електрообзавеждане на електрически
превозни средства за градски транспорт**

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

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

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

отклас/курс,

начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:.....

1. Да се извърши дефектация, демонтаж, отстраняване на повредите и монтаж на тягов двигател на трамвай.

(вписва се темата на изпитното задание)

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

Да се анализира състоянието на двигателя донесен за ремонт;

Да се направят измервания, анализират резултатите и състави програма за работа;

Да се извърши демонтажа, ремонта и монтажа на двигателя;

Да се направят необходимите изпитвания след ремонт;

Да се попълнят необходимите документи.

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)