



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 - 819/19.05.2009 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 15.04.2003 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 степен на професионална квалификация за професията

УТВЪРЖДАВАМ

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия код **522010 Електротехник**, специалност код **5220107 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
ЗАМЕСТИНИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522010	ЕЛЕКТРОТЕХНИК
Специалност	5220107	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ГРАДСКИ ТРАНСПОРТ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 - 819/19.05.2009 г.

София, 2009 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **522010 Електротехник**, специалност **5220107 Електрообзавеждане на електрически превозни срезства 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 компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване квалификация (Наредба № 1 от 14.02.2005 г. за придобиване на квалификация по професия **Електротехник**, изд. ДВ, бр. 21 от 11.03.2005 г.).

Държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността 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 и специалността:**
 - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията и 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 и специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

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

Разработени са в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професия **522010 Електротехник** и са посочени след всяка изпитна тема.

Комисията по оценяване на писмените работи от държавния изпит по теория на професията и специалността определя за всеки конкретен критерий показатели, чрез които да се диференцира конкретният 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 и редуктора. Действие на карданното предаване и на редуктора. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на карданното предаване и на редуктора. Здравословни и безопасни условия на труд при работа с предавателен механизъм. Организация на производствения процес.

Приложна задача: *Изяснете същността* на регулиране на пиньона и короната при зацепване на сателитните и планетните зъбни колела и *посочете* последиците от неправилно зацепване при поява на хлабина.

Дидактически средства:
Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви.	10
2.	Описва общото устройство на карданното предаване и на редуктора.	10
3.	Обяснява принципа на действие на карданното предаване и на редуктора.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на карданното предаване и на 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
Общ брой точки:		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 и полуваловете. Действие на диференциала и полуваловете. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на диференциала и полуваловете. Здравословни и безопасни условия на труд при работа с предавателен механизъм. Организация на производствения процес.

Приложна задача: *Изяснете същността* на регулиране при зацепване на сателитните и планетните зъбни колела и *посочете* последиците от неправилното регулиране при поява на хлабина.

Дидактически средства:
Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към предавателния механизъм. Видове движения и съпротиви.	10
2.	Описва общото устройство на диференциала и полуваловете.	10
3.	Обяснява принципа на действие на диференциала и полуваловете.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на диференциала и полуваловете.	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
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 3. Ходова част на тролейбуса

План-тезис: Предназначение и изисквания към ходовата част. Видове трептения. Устройство, конструктивни особености и различия при двигателен мост, преден мост и окачване. Колела и гуми. Принцип на действие на двигателния мост, на предния мост, окачването, колелата и гумите. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на двигателен мост, преден мост, окачване, колела и гуми. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на ходовата част на тролейбуса. Маркетинг – същност.

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

Дидактически средства:
Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към ходова част. Видове трептения.	10
2.	Описва устройството на двигателен мост, преден мост, окачване, колела и гуми.	10
3.	Обяснява 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
Общ брой точки:		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 кормилната система. Значение на кормилния трапец за устойчивостта на управление на тролейбуса, спирачна система и хидравлична система. Действие на кормилната система, спирачната система и хидравличната система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на кормилната система, спирачната система и хидравличната система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на системите за управление на тролейбуса. Пазар на труда.

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

Дидактически материали:
Схеми, каталози.

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

Изпитна тема № 5. Пневматична система на тролейбуса

План-тезис: Предназначение и изисквания към пневматичната система. Устройство на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Действие на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на пневматичната система на тролейбуса. Правен статут на предприятието.

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

Дидактически материали:
Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към пневматичната система.	10
2.	Описва устройството на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система.	10
3.	Обяснява принципа на действие на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата 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 предприятието.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общ брой точки:		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 и двигателните колооси. Действие на карданното предаване, редуктора и двигателните колооси. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на карданното предаване, редуктора и двигателните колооси. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на предавателния механизъм на трамвайна мотриси. Структура на управление.

Приложна задача: *Изяснете същността* на правилното регулиране на зацепването на зъбните колела при редуктора и *посочете* последиците от неспазване на правилата.

Дидактически материали:
Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира 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 и двигателните колооси.	10
3.	Обяснява принципа на действие на карданното предаване, редуктора и двигателните колооси.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на карданното предаване, редуктора и двигателните 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
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 7. Ходова част на трамвайна мотриса

План-тезис: Предназначение и изисквания към ходовата 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 експлоатацията и ремонта на ходовата част на трамвайна мотриса. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: *Изяснете същността и сравнете* конструктивните различия в окачването на българските и чешките мотриси, *разкрийте* предимствата и недостатъците и *посочете* конструктивните решения, подчинени на тях.

Дидактически материали:

Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира 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
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 8. Системи за управление на трамвайна мотриса

План-тезис: Предназначение и изисквания към спирачната система и видовете спирачни системи. Устройство на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната спирачка. Действие на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната спирачка. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната спирачка. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на системите за управление на трамвайната мотриса. Производствени фактори.

Приложна задача: *Изяснете същността и сравнете* различните спирачки, *посочете* коя от тях има приоритет и *аргументирайте* изводите си в зависимост от конструктивните различия.

Дидактически материали:

Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към спирачната система и видовете спирачни системи.	10
2.	Описва устройството на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната спирачка.	10
3.	Обяснява действието на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната спирачка.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на спирачните задвижвания, електрическата спирачка, механичната (ръчна) спирачка, пневматичната спирачка, магнитнорелсовата спирачка и електросъпротивителната 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
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 9. Пневматична система на трамвайна мотриси

План-тезис: Предназначение и изисквания към пневматичната система. Устройство на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Действие на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на пневматичната система на трамвайна мотриси. Видове икономически системи.

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

Дидактически материали:

Схеми, каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението и изискванията към пневматичната система.	10
2.	Описва устройството на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система.	10
3.	Обяснява принципа на действие на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата пневматична система.	10
4.	Анализира диагностиката, техническото обслужване и ремонта на напорната система, пневматичното спирачно задвижване и обслужващата 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
Общ брой точки:		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 и спомагателни електрически машини. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на електрическите машини в електрическите превозни средства за градски транспорт. Методи за проучване на пазара и конкуренцията.

Приложна задача: *Опишете* действието на шестполюсен трифазен синхронен генератор, с вграден изправителен мост, *посочете* приложението на тази схема и анализирайте нейните преимущества.

Дидактически материали:

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

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и изискванията към тяговите двигатели и спомагателните 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 и 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 и 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 спомагателните електрически машини в електрическите превозни средства.	6
6.	Обяснява специфичните методи за проучване на пазара и конкуренцията.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 11. Електрически апарати за силовите вериги в електрическите превозни средства (ЕПС) за градски транспорт

План-тезис: Предназначение и изисквания към електрическите апарати. Токоприемници и щангоуловители. Контактори и резистори. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на токоприемници, щангоуловители, контактори и 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: *Посочете* познатите начини за токоснемане при ЕПС за градски транспорт. *Анализирайте* принципни схеми на трамваен пантограф и тролейбусен токоприемник, *назовете* елементите им и посочете последиците от неизправността на всеки от тях.

Дидактически материали:

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, контактори и резистори.	11
4.	Обяснява повредите, ремонта и изпитванията след ремонт на отделните апарати – токоприемници, щангоуловители, контактори и резистори.	11
5.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на електрическите апарати за силовите вериги.	6
6.	Обяснява институционалната подкрепа на малките и средните фирми.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общ брой точки:		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 и релета и защита от токове на утечка ($I_{ут}$) и радиосмущения. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на електрическите апарати в електрическите превозни средства. Предприемачеството – основа за развитието на дребния и средния бизнес.

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

Дидактически материали:

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 от I_{VT} и радиосмущения).	8
2.	Описва устройството на автоматичния мощностен прекъсвач, стопяемите предпазители, напреженовите релета и защитата от I_{VT} 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 средния бизнес.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общ брой точки:		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 електрическите 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 експлоатацията на електрическите апарати в електрическите превозни средства. Значение на деловите отношения и комуникативната култура.

Приложна задача: *Сравнете* контролерите за управление на трамвайна мотриси и тролейбус, показани на предоставените схеми, *посочете* последиците от работа с неизправен апарат и *избройте* алтернативите за развитие на тази система за управление.

Дидактически материали:

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 електрическите апарати за управление.	6
6.	Обяснява значението на деловите отношения и комуникативната култура.	6
7.	Решава приложната задача.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 14. Пускане и регулиране на 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 експлоатацията на електрическите съоръжения 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 и *анализирайте* реалните преимущества и недостатъци на тиристорно-импулсното управление в експлоатационни условия.

Дидактически материали:
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 на скоростта.	5
3.	Разчита и обяснява конкретни схеми за процесите на пускане и регулиране 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
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 15. Спиране и регулиране на 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 и 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 експлоатацията на електрическите съоръжения 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 неспазването на правилата за експлоатация и *анализирайте* реалните преимущества и недостатъци на тиристорно-импулсното управление в експлоатационни условия.

Дидактически материали:

Работни схеми.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява процеса на електрическото спиране и значението на регулирането на скоростта.	5
2.	Описва характеристиките на процесите и начините за регулиране на скоростта.	5
3.	Разчита и обяснява конкретни схеми за процесите на спиране и регулиране на скоростта.	12
4.	Описва диагностиката, техническото обслужване и ремонта на елементите на спирачната система на електрическите превозни средства за градски транспорт и посочва последиците от работата 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
Общ брой точки:		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 експлоатацията и ремонта на спомагателното електрообзавеждане в електрическите превозни средства. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: *Посочете* икономическите съображения при използването на осветителната и отоплителната инсталация в електрическите превозни средства за градски транспорт и *обяснете* защо са от значение. *Посочете* алтернативни решения в тази насока.

Дидактически материали:

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 изискванията 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 възможните повреди и ремонта в електрическите инсталации 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
Общ брой точки:		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. Устройство 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 експлоатацията 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. *Опишете* най-често срещаните аварийни ситуации и профилактиката за тяхното ограничаване.

Дидактически материали:

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
Общ брой точки:		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 експлоатацията и ремонта на тяговите подстанции. Значение 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 материали:
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, ремонта им и посочва последиците от неспазването 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
Общ брой точки:		60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

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

Индивидуалното практическо 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 допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се изготвят от комисия за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един 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.

Примерни теми за индивидуални изпитни задания са представени в **таблица 1**.

Таблица 1

Тема 1.	Предавателен механизъм (карданно предаване, редуктор, диференциал, полувалове): демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
Тема 2.	Окачване на двигателен мост: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
Тема 3.	Окачване на преден мост: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
Тема 4.	Колела и гуми: демонтаж и монтаж; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.

Тема 5.	Кормилна система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
Тема 6.	Спирачна система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
Тема 7.	Пневматична система: демонтаж, монтаж на отделните възли; дефектация и отстраняване на повредите; описание на необходимите проверки и изпитвания.
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.
Тема 13.	Проследяване на силови вериги и вериги за управление в транспортни средства; диагностика и следремонтни изпитвания.
Тема 14.	Тиристорен импулсен регулатор – диагностика, преценка на състоянието, профилактика и отстраняване на повредите.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо 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.

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси мален брой точки	Те жест
1.	<p>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p><i>Забележка:</i> Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</p>	<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства.</p> <p>1.2. Употребява правилно предметите и средствата на труда по безопасен начин.</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа; дефинира и спазва предписания за своевременна реакция.</p> <p>1.4. Описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място.</p>		<i>да/не</i>

2.	Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията.	2.1. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства).	5	5
3.	Правилен подбор и проверка на изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	3.1. Преценява типа и вида на материалите, детайлите и инструментите, необходими според изпитното задание. 3.2. Подбира правилно количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти.	3 3	6
4.	Ефективна организация на работното място.	4.1. Поддържа рационално инструментите, пособията и материалите, като осигурява удобство и точно спазване на технологията. 4.2. Употребява целесъобразно материалите. 4.3. Работи с равномерен темп за определено време.	1 2 1	4
5.	Спазва технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание.	5.1. Спазва технологичната последователност в процеса на работа.	5	5
6.	Качество на изпълнението на практическото изпитно задание.	6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на конкретната технология. 6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри. 6.3. Изпълнява задачата в поставения срок.	5 10 5	20
7.	Самоконтрол и самопроверка на изпълнението на практическото изпитно задание.	7.1. Осъществява технически контрол при избора на материали, изделия и инструменти и при изпълнение на конкретни дейности. 7.2. Контролира техническите показатели – текущо и на готовото изделие според заданието. 7.3. Оценява резултатите, взема решение и отстранява грешките. 7.4. Прави оптимален разчет на времето за изпитното задание.	3 3 3 1	10
8.	Защита на извършения монтаж и качествата на изработената електрическа уредба.	8.1. Може да представи и обоснове изпълнението на практическото задание.	10	10
Общ брой точки			60	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или изпитно задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии : 10

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 от 2003 г. за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. 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. Каталогзи за диагностика и ремонт на конкретни автомобили.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

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

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**
по професията **522010** Електротехник
специалността **5220107** Електрообзавеждане на електрически превозни
средства за градски транспорт

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 и двигателни колооси. Действие на карданното предаване, редуктора и двигателните колооси. Диагностика, техническо обслужване и ремонт на карданното предаване, редуктора и двигателни колооси. Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията и ремонта на предавателния механизъм на трамвайна мотриси. Структура на управление.

Приложна задача: *Изяснете същността* на 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 И СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професията 522010 Електротехник
специалността 5220107 Електрообзавеждане на електрически превозни
средства за градски транспорт**

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

Индивидуално практическо задание №.....

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

от клас/курс,

начална дата на изпита: начален час:

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

1. **Да се извършат дефектация, демонтаж, отстраняване на повредите и монтаж на тягов двигател на трамвайна моториса.**
(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, да се анализират резултатите и да състави програма за работа.

Да се извършат демонтажът, ремонтът и монтажът на двигателя.

Да се направят необходимите изпитвания след ремонта.

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)