



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09-8 / 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 5220210 ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ** 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
ЗАМЕСТНИК 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	5220210	ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ

Утвърдена със заповед № РД 09-8 / 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 **5220210 Електрически инсталации** 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 **5220210 Електрически инсталации**.

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 **5220210 Електрически инсталации**, 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: Електрически инсталации за осветление и битови консуматори в жилищна сграда

План–тезис: Скрита инсталация с мостов проводник – инсталационни изделия и инструменти, технологична последователност при изпълнението, изисквания при монтажа и последици от неспазването им. Лампи с нажежаема спирала – устройство, видове, предимства и недостатъци. Инсталационни прекъсвачи, видове и схеми на свързване. Стълбищно осветление, видове схеми. Щепселни съединения – устройство, видове. Повреди при работа на инсталацията и изпълнение на схемите, начини за отстраняването им. Техника на безопасност при изпълнение и експлоатация на скрита инсталация с мостов проводник. Трудов договор.

Приложна задача: Начертайте принципна, еднолинейна и многолинейна схема на полилей с пет лампи и сериен прекъсвач и подберете необходимите електроинсталационни материали и изделия, ако инсталацията е скрита, с мостов проводник и при нормални условия на работната среда.

Дидактически материали:

Каталожни данни за лампи с нажежаема спирала, инсталационни прекъсвачи и щепселни съединения.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва електроинсталационните изделия и изброява електромонтьорските инструменти, необходими за изпълнение на електрическата инсталация.	4
2.	Изброява изискванията за монтаж и обяснява последиците от неспазването им.	6
3.	Описва технологичната последователност за монтаж на скрита инсталация с мостов проводник.	6
4.	Описва устройството и видовете щепселни съединения, лампи с нажежаема спирала и изброява предимствата и недостатъците им.	6
5.	Начертава схемите на инсталационните прекъсвачи и стълбищното осветление.	8
6.	Изброява характерните повреди при изпълнение на схемите и експлоатация на инсталацията, обяснява причините и начините за отстраняването им.	8
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при изпълнение и експлоатация на скрита инсталация с мостов проводник.	6
8.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 2: Електрически инсталации за осветление в административна сграда

План–тезис: Скрита тръбна инсталация – инсталационни изделия и инструменти, технологична последователност при изпълнение, изисквания при монтажа и последици от неспазването им. Луминесцентни лампи – устройство, принцип на действие, видове, предимства и недостатъци, схеми на свързване. Осветителни тела – елементи, основни параметри, монтаж. Изпълнение на схеми и експлоатация на инсталация с луминесцентни лампи, повреди и начини за отстраняването им. Техника на безопасност при изпълнение и експлоатация на скрита тръбна инсталация. Работна заплата.

Приложна задача: В помещение при включване на осветлението, изпълнено с луминесцентни лампи, някои въртящи се части изглеждат неподвижни. Обяснете причината и предложете схема за отстраняване на проблема при трифазно захранване.

Дидактически материали:

Каталожни данни за луминесцентни лампи и осветителни тела.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва електроинсталационните изделия и изброява електромонтьорските инструменти необходими, за изпълнение на електрическата инсталация.	4
2.	Изброява изискванията за монтаж и обяснява последиците от неспазването им.	6
3.	Описва технологичната последователност за монтаж на скрита инсталация с тръби.	6
4.	Описва устройството и видовете луминесцентни лампи, изброява предимствата и недостатъците им.	7
5.	Начертава схемите на свързване на луминесцентни лампи и обяснява принципа на действие.	7
6.	Изброява характерните повреди в схеми с луминесцентните лампи, обяснява причините и начините за отстраняването им.	8
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при изпълнение и експлоатация на скрита инсталация с тръби.	6
8.	Изяснява същността на работната заплата.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 3: Електрически инсталации за осветление в промишлено предприятие

План–тезис: Открита инсталация с пластмасови тръби и канали – инсталационни изделия и инструменти, технологична последователност при изпълнение, изисквания при монтажа и последици от неспазването им. Живачни, натриеви, металхалогенни лампи – конструктивни особености, схеми на свързване, технически параметри, предимства и недостатъци. Монтаж на осветителни тела на носещи въжета. Техническо обслужване на осветителна уредба. Техника на безопасност при работа на височина и оказване на първа помощ при фрактура на кости. Бюджет и държавни разходи.

Приложна задача: Изберете по технически параметри дросел и кондензатор за живачна лампа с мощност 250 W от предложените таблици. Подберете необходимите електроинсталационни изделия и материали, ако инсталацията е изпълнена открита в тръби и при нормални условия на работната среда.

Дидактически материали:

Таблицы за избор на пускова апаратура за живачни лампи
Андрейчин Р. Е. и колектив. Наръчник по осветителна техника, том I. Техника, София, 1977;
Каталожни данни на фирми производители на лампи с метални пари.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва електроинсталационните изделия и изброява електромонтьорските инструменти, необходими за изпълнение на електрическата инсталация.	4
2.	Изброява изискванията за монтаж и обяснява последиците от неспазването им.	6
3.	Описва технологичната последователност за монтаж на открита инсталация с пластмасови тръби и канали.	6
4.	Сравнява лампите по конструкция, технически параметри, област на приложението и изброява предимствата и недостатъците им.	8
5.	Начертава и обяснява схемите на свързване на лампите с метални пари.	6
6.	Описва монтажа на осветителни тела на носещи въжета.	5
7.	Описва техническото обслужване на осветителна уредба в промишлено предприятие.	5
8.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност, работа на височина и оказване на първа помощ при фрактура на кости.	6
9.	Изяснява същността на формирането на бюджета на държавата и приходната и разходната му част.	6
10.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 4: Сигнално повиквателни инсталации в жилищни и административни сгради.

План–тезис: Еднофазен трансформатор – устройство, принцип на действие, режими на работа, видове. Токоизправители и филтри – мостова схема Грец, приложение. Звънчева инсталация – елементи, схеми на свързване. Домофонна инсталация – елементи, схема на домофонна инсталация с електрическа брава. Монтаж на сигнално повиквателни инсталации, изисквания и последствията от неспазването им. Техника на безопасност при работа с електромонтьорски инструменти. Оказване на първа помощ при наранявания. Данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Начертайте еднолинейна и многолинейна схема на звънчева инсталация за триетажна сграда с по два апартамента на етаж и с повикване от входа на апартамента и сградата.

Дидактически материали:

Каталожни данни на фирми производители на елементи на сигнално повиквателни инсталации.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва устройството и видовете еднофазни трансформатори.	5
2.	Обяснява принципа на действие на еднофазен трансформатор и явленията при различните режими на работа.	8
3.	Начертава токоизправителна схема Грец и обяснява действието и.	5
4.	Описва елементите на звънчева и домофонна инсталация.	6
5.	Начертава схеми на звънчева и домофонна инсталация и обяснява действието им.	8
6.	Изброява изискванията към монтажа на сигнално повиквателни инсталации и обяснява последиците от неспазването им.	6
7.	Описва и аргументира правилата за техническа безопасност при работа с електромонтьорски инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.	6
8.	Изяснява същността на данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 5: Специални електрически инсталации

План–тезис: Лампи със светещи газове – принципно устройство, действие. Специални инсталации за рекламно осветление – елементи, управление, блокови схеми на свързване и принцип на действие. Охранно, аварийно и евакуационно осветление. Пожароизвестителни и пожарогасящи уредби, алармени системи, инсталации за видеонаблюдение и контрол – предназначение, елементи, видове, схеми на свързване. Захранване на инсталациите, особености, поддържане. Изисквания при изпълнение на специални електрически инсталации и последици от неспазването им. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и работа на височина. Трудов договор.

Приложна задача: При реконструкция в сграда се налага броят на датчиците на алармена система да се увеличи. Необходима ли е промяна в захранването? Обосновайте отговора си.

Дидактически материали:

Каталожни данни на фирми производители на специални електрически инсталации.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва принципното устройство и действие на лампи със светещи газове.	4
2.	Описва елементите използвани в рекламното осветление, обяснява управлението и принципа на действие и начертава блокови схеми.	6
3.	Изброява изискванията при изпълнение и обяснява предназначението на охранно, аварийно и евакуационно осветление.	5
4.	Описва елементите използвани в пожароизвестителни и пожарогасящи уредби, обяснява връзките между тях и начертава блокова схема на уредбата.	6
5.	Описва елементите използвани в алармени системи, обяснява връзките между тях и действието им.	6
6.	Описва елементите използвани в инсталации за видеонаблюдение и контрол, обяснява връзките между тях и действието им.	5
7.	Изброява изискванията при изпълнение на специалните електрически инсталации и обяснява последици от неспазването им.	8
8.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и работа на височина.	6
9.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
10.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 6: Електрически централи

План–тезис: Видове електрически централи – енергийни източници, преобразуване на енергията, основни съоръжения. Синхронни генератори – устройство, принцип на действие, видове. Видове възбуждане, схеми. Условия за паралелна работа на синхронните генератори. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар. Финансиране на инвестициите в предприятието.

Приложна задача: Синхронен генератор с номинална честота на въртене 1500 min^{-1} и напрежение на изводите 380 V е задвижен от двигател с вътрешно горене с 1600 min^{-1} . Посочете последиците за асинхронен двигател, ако бъде захранен от него. Обосновайте отговора си.

Дидактически материали:

Гроздева М., Електроенергетика. Нови знания. С., 2005 – фиг. 2.4, фиг 2.7 и фиг 2.9.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва видовете електрически централи, фазите на технологичния процес за производство на електрическа енергия и основните съоръжения.	8
2.	Описва устройството, изброява видовете и обяснява принципа на действие на синхронните генератори.	8
3.	Обяснява видовете възбуждане на синхронните генератори и начертава примерна схема.	8
4.	Изброява условията за паралелна работа на синхронните генератори, последователността на включване и анализира проблемите при нарушаването им.	8
5.	Начертава и обяснява схемата за паралелна работа на синхронните генератори.	6
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и обяснява начините за оказване на първа помощ при токов удар.	6
7.	Описва начините за финансиране на предприятието и гаранциите за възвращаемост на капитала.	6
8.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 7: Трансформаторни подстанции

План–тезис: Предназначение и видове трансформаторни подстанции. Открити, закрити и комплектни разпределителни уредби. Прекъсвачи високо напрежение, разединители, предпазители високо напрежение – предназначение, устройство. Измервателни трансформатори – устройство, видове, схеми на свързване, технически параметри. Токоизправители и акумулаторни батерии – предназначение, режими на работа и изисквания към монтажа. Техническо обслужване на съоръженията. Техника на безопасност при обслужване и лични предпазни средства. Данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Амперметър с обхват 5 А и брой на скалните деления 25 е включен чрез токов измервателен трансформатор 150/5. Да се изчисли тока в първичната електрическа верига при отчетени 17 скални деления.

Дидактически материали:

Паспортни данни на измервателни трансформатори.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва видовете подстанции и разпределителни уредби и обяснява предназначението им.	6
2.	Описва устройството, предназначението и видовете апарати за високо напрежение.	6
3.	Описва принципното устройство, обяснява предназначението и изброява техническите параметри на измервателните трансформатори.	8
4.	Начертава схемите на свързване на измервателните трансформатори.	6
5.	Описва устройството, обяснява предназначението и режимите на работа на акумулаторните батерии	6
6.	Описва дейностите на техническо обслужване на съоръженията.	6
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и личните предпазни средства.	6
8.	Изяснява същността на данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 8: Трансформаторни постове

План–тезис: Предназначение, устройство и видове трансформаторни постове. Силови трансформатори – принципно устройство на трифазен трансформатор, схеми и групи на свързване, конструктивни особености, регулиране на напрежението, технически параметри. Техническо обслужване на съоръженията. Техника на безопасност при обслужване на съоръженията и оказване на първа помощ при токов удар. Трудов договор.

Приложна задача: Обяснете номиналните данни за силов трансформатор от каталог и/или от табелка и начертайте схемата на свързване на намотките му.

Дидактически материали:

Каталожни данни и/или табелки с номинални данни на силови трансформатори.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, описва устройството и видовете трансформаторни постове.	8
2.	Описва принципното устройство на трифазен трансформатор.	6
3.	Описва конструктивните особености на силов трансформатор.	6
4.	Начертава схемите, обяснява групите на свързване и начините за регулиране на напрежението.	10
5.	Описва дейностите по техническо обслужване на съоръженията.	8
6.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и обяснява начините за оказване на първа помощ при токов удар.	6
7.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
8.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 9: Въздушни електропроводни линии

План–тезис: Основни конструктивни елементи на въздушни електропроводни линии – проводници, стълбове, изолатори и арматури. Монтаж на въздушни електропроводни линии. Изисквания към въздушна електроразпределителна мрежа. Присъединяване към въздушна електроразпределителна мрежа за ниско напрежение – изисквания, начини на изпълнение. Техническо обслужване на въздушните електропроводи. Изисквания по техника на безопасност при монтаж и обслужване на въздушни електропроводни линии. Заплащане на труда.

Приложна задача: Отчетете от монтажната таблица необходимия провес на алуминиев проводник със сечение 50 mm^2 за междустълбие 35 m при температура на околната среда $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Посочете машини, уреди и съоръжения, необходими за натягане и регулиране на проводниците.

Дидактически материали:

Таблица за провесите на проводниците в сантиметри за мрежи ниско напрежение;
Стефанов И. и колектив. Справочник на енергетика, том I. стр. 369, таблица VIII-49, Техника, София, 1981

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на въздушни електропроводни линии, описва конструктивните особености, видовете, електротехническите им качества и разпознава означенията им.	10
2.	Описва монтажните дейности в технологичната им последователност и обяснява изискванията при изграждане на въздушни електропроводни линии.	10
3.	Описва и аргументира изискванията към въздушна електроразпределителна мрежа за ниско напрежение.	8
4.	Разбира изискванията при изпълнение на присъединяване към въздушна електроразпределителна мрежа и описва начините за изпълнение.	6
5.	Описва дейностите по техническо обслужване на съоръженията.	6
6.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и техническо обслужване на въздушни електропроводни линии.	6
7.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
8.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 10: Кабелни електропроводи

План–тезис: Силови кабели – конструкция, означения, видове; кабелни муфи – видове, предназначение. Начини за полагане на кабели – в изкоп, тръби и бетонни блокове, кабелни канали, тунели, колектори и естакади – изисквания към съоръженията, област на приложение и дейности при монтажа. Кабелна електроразпределителна касета – предназначение, апаратура и съоръжения. Кабелно отклонение от кабелна и въздушна електроразпределителна мрежа за ниско напрежение. Техническо обслужване на кабелни електропроводни линии. Изисквания по техника на безопасност при монтаж и обслужване на кабелни електропроводни линии. Работна заплата.

Приложна задача: Предложете схема за проверка на трижилен кабел за откриване на късо съединение между две от жилата или за проверка на прекъснато жило. Разполагате само с пробна лампа и акумулатор (батерия). Опишете начина на провеждане на проверката.

Дидактически материали:

Каталожни данни за силови кабели.

Схема на кабелна електроразпределителна касета.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва конструкцията и означенията на силовите кабели, обяснява предназначението на кабелните муфи и описва видовете.	6
2.	Описва изискванията и последователността при полагането на кабелите в изкоп, тръби и бетонни блокове.	8
3.	Описва кабелните канали, тунели, колектори и естакади, областта на приложение, изискванията и дейностите при монтаж на кабели в тях.	8
4.	Обяснява предназначението на кабелната електроразпределителна касета, описва апаратурата и съоръженията в нея.	4
5.	Обяснява изискванията при кабелно отклонение от кабелна и въздушна електроразпределителна мрежа за ниско напрежение и описва начина на изпълнение.	6
6.	Описва техническото обслужване на кабелни електропроводи и дейностите при отстраняване на повредите.	6
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и техническо обслужване на кабелни електропроводни линии.	6
8.	Изяснява същността на работната заплата.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 11: Защитни инсталации

План–тезис: Заземителна инсталация – елементи, монтаж, схеми на разположение на заземителите. Схеми на свързване при заземяване – TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT, приложение. Мълниезащитна инсталация – елементи, област на приложение и монтаж. Изисквания към монтажа на защитни инсталации и последствия от неспазването им. Техническо обслужване на защитни инсталации, измерване на преходно съпротивление. Действие на електрически ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток. Пазар на труда.

Приложна задача: Измерено е преходно съпротивление на заземител на електрическо табло 40 Ω в новостроящ се цех. Направете изводи и посочете какви допълнителни мероприятия са необходими преди узаконяването на обекта.

Дидактически материали:

Овчарова М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11 клас, Нови знания, С., 2006.
– фиг. 12.3 и фиг. 12.7.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението и областта на приложение на защитните инсталации.	5
2.	Описва елементите на заземителната и мълниезащитна инсталация и изискванията към тях.	8
3.	Начертава схемите на разположение на заземителите.	2
4.	Обяснява изискванията към монтажа на защитните инсталации и последствията от неспазването им.	5
5.	Начертава схеми на свързване при заземяване TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT и аргументира приложението им.	13
6.	Описва дейностите по техническото обслужване на защитните инсталации.	5
7.	Посочва допустимите стойности на преходното съпротивление.	2
8.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност, обяснява пораженията от електрически ток върху човешкия организъм и описва действията при оказване на първа помощ.	6
9.	Изяснява същността на пазара на труда.	6
10.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 12: Електрически табла в жилищна и административна сграда.

План–тезис: Електрически табла – класификация по предназначение, конструкция и начин на монтаж. Електрически табла, използвани в жилищни и административни сгради – конструкция, изисквания към изпълнението им и начина на монтаж. Устройство, технически параметри и монтаж на електрически апарати в таблата – предпазители, автоматични защитни прекъсвачи, дефектнотокова защита, катодни отводители. Понятия за главна захранваща линия, захранваща линия, токов кръг и излаз. Схеми, захранващи електрическите табла – видове, предимства, недостатъци, приложение. Принципни схеми на главно разпределително, етажно и апартаментно табло. Защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла. Институционални форми на организация на бизнеса.

Приложна задача: Начертайте разположението на електрическите апарати и опроводяването им в апартаментно табло с 4 токови кръга защитени с автоматични прекъсвачи, като единият е с вградена дефектнотокова защита и трипроводна система на заземяване TN-S.

Дидактически материали:

Каталожни данни за електрически апарати за ниско напрежение.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира електрическите табла по посочените признаци.	3
2.	Описва конструктивните видове електрически табла в жилищни и административни сгради, изискванията към изпълнението им и начина на монтаж.	8
3.	Описва устройството на електрическите апарати в електрически табла, изброява технически им параметри, обяснява предназначението им и изискванията за монтаж.	10
4.	Дефинира понятията главна захранваща линия, захранваща линия, токов кръг и излаз.	4
5.	Сравнява предимствата и недостатъците на захранващите схеми на електрическите табла.	5
6.	Начертава принципните схеми на главно разпределително, етажно и апартаментно табло.	8
7.	Описва и аргументира защитните мероприятия, осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла.	6
8.	Описва институционалните форми на организация на бизнеса и особеностите им.	6
9.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 13: Електрически табла в промишлени предприятия

План–тезис: Електрически табла, използвани в промишлени предприятия – конструкция, организация, изисквания за монтаж и последици от неспазването им. Изолатори и шини в електрически табла – предназначение, подготовка, изисквания за монтаж. Апаратура за управление и защита: контактори, релета, предпазители, автоматични защитни прекъсвачи, лостови включватели – устройство, видове, технически параметри, подготовка и изисквания за монтаж. Принципна и монтажна схема за управление и защита на силов консуматор – анализ, съдържание. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти. Функции и лични качества на предприемача. Видове предприемачи.

Приложна задача: Разчетете план на силова инсталация за цех и електрическа схема на табло двигателно ТД1.

Дидактически материали:

Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации. 11 клас, Нови знания, С., 2006 – стр. 100, фиг. 10.5 и 10.6.

Каталожни данни за електрически апарати за ниско напрежение.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва конструктивните видове електрически табла в промишлено предприятие.	4
2.	Описва организацията и начина на монтаж на електрическите табла.	8
3.	Описва устройството на видовете електрически апарати, шини и изолатори, монтирани в електрическите табла.	10
4.	Описва изискванията към монтажа и анализира последиците от неспазването им.	8
5.	Начертава принципна и монтажна схема за управление и защита на силов консуматор и ги анализира.	10
6.	Описва и аргументира правилата за техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.	6
7.	Описва функциите и личните качества на предприемача и изброява видовете предприемачи.	6
8.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 14: Силова инсталация в промишлено предприятие

План–тезис: Общи сведения за електрообзавеждане на промишлено предприятие. Скрити шинопроводи и тролейни проводници, предназначение, място на монтаж, изисквания. Трифазни асинхронни двигатели – устройство, принцип на действие, видове, пускане, регулиране на оборотите и реверсиране. Еднофазен асинхронен двигател – устройство, принцип на действие, пускане, Монтаж на асинхронни двигатели – подготовка, изисквания. Свързване на електрически двигател с работната машина – начини, изисквания. Следмонтажни изпитания и измервания. Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения). Институционални форми на организация на бизнеса.

Приложна задача: За шмиргел е необходим двигател с мощност 0,75 kW. Разполагате с трифазни двигатели с мощност 0,55 kW, 0,75 kW, 1,1 kW и 2,2 kW и еднофазно захранване. Изберете двигател с подходяща мощност и предложете схема за задвижване на шмиргела.

Дидактически материали:

Паспортни данни на еднофазни и трифазни асинхронни двигатели.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва електрообзавеждането в промишлено предприятие.	5
2.	Обяснява предназначението на скрити шинопроводи, тролейни проводници, място на монтаж и изброява изискванията към монтажа.	5
3.	Описва устройството, видовете и обяснява принципа на действие на трифазните асинхронни двигатели.	5
4.	Начертава схемите за пускане, обяснява реверсирането и описва начините за регулиране на оборотите на трифазните асинхронни двигатели.	8
5.	Описва устройството, обяснява принципа на действие и пускането на еднофазен асинхронен двигател.	5
6.	Обяснява монтажа на асинхронните двигатели и начините на свързване с работната машина.	6
7.	Изброява изискванията за монтаж и обяснява следмонтажните изпитания.	4
8.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на силова инсталация и обяснява начините за ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия.	6
9.	Описва институционалните форми на организация на бизнеса и особеностите им.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 15: Измерване на електрическата енергия и компенсиране на реактивната енергия

План–тезис: Измерване на активна енергия в еднофазна система; измерване на активна и реактивна енергия в трифазна система – измервателни уреди, схеми на свързване. Фактор на мощността и подобряването му. Кондензаторни батерии – технически параметри, схеми, изисквания за монтаж. Синхронни компенсатори. Техническо обслужване на кондензаторни уредби. Изисквания за безопасна работа при експлоатация. Пазар на труда.

Приложна задача: Пресметнете каква цена ще плати клиент за един месец. Показанията на електромера и цените са дадени в таблицата.

		Единици	Дневна ел. енергия	Нощна ел. енергия
Отчетена ел. енергия	Старо показание	kWh	4490	874
	Ново показание	kWh	4660	905
Цена	На снабдяване	лв. /kWh	0,07966	0,0355
	На разпределение	лв. /kWh	0,042	0,042
Данък добавена стойност (ДДС) - 20%				

Дидактически материали:

Панайотов В., П. Панайотова. Електрически измервания. С., ТЕХНИКА, 2004 – принципна схема на еднофазен индукционен електромер.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява устройството и действието на еднофазен индукционен електромер.	5
2.	Начертава схема на свързване на електромер с разширяване на обхвата.	6
3.	Начертава схеми за измерване на активна енергия в еднофазна система с двойнотарифен електромер.	4
4.	Начертава схеми за измерване на активна и реактивна енергия в трифазна система.	8
5.	Обяснява фактора на мощност и начини за подобряването му.	6
6.	Начертава схеми за компенсиране на реактивна мощност.	4
7.	Описва дейностите за монтаж и техническо обслужване на кондензаторни уредби.	5
8.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при експлоатация и обяснява последиците от неспазването им.	6
9.	Изяснява същността на пазара на труда.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		60

Изпитна тема 16: Електрически инсталации в помещения с повишена опасност

План–тезис: Категоризация на помещенията според условията на околната среда и опасността за поражение от електрически ток. Степени на защита на електрическите машини и апарати. Електрически инсталации във влажни, прашни, пожароопасни, взривоопасни помещения – електроинсталационни изделия, особености, мерки за безопасност. Електрически инсталации в селскостопански сгради, особености, мерки за безопасност. Открита инсталация с изолирани проводници – инсталационни изделия и инструменти, технологична последователност и особености при изпълнение. Открита инсталация в метални тръби – инсталационни изделия и инструменти, технологична последователност и особености при изпълнение. Бюджет и държавни разходи.

Приложна задача: Разполагате с магнитни пускатели със степен на защита IP 40, IP 43 и IP 54. Изберете подходящият комутационен апарат за управление на помпа в помещение за съхраняване на мляко и аргументирайте избора си.

Дидактически материали:

Овчарова, М., Ю. Георгиева, Електрически инсталации, 11 клас. Нови знания, С., 2006, стр. 133, Приложение 3, Приложение 6.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Разбира класификацията на помещенията според условията на околната среда и изброява условията, създаващи опасността за поражение от електрически ток.	8
2.	Познава степените на защита на електрическите машини и апарати и разчита означенията им.	4
3.	Описва особеностите при изпълнение на електрически инсталации във влажни, прашни, пожароопасни, взривоопасни помещения и обяснява особеностите на електрическите инсталации в селскостопански сгради.	8
4.	Описва електроинсталационните изделия и изброява електромонтьорските инструменти, необходими за изпълнение на електрическите инсталации.	8
5.	Изброява изискванията за монтаж и обяснява последиците от неспазването им.	6
6.	Описва технологичните последователности за монтаж на открита инсталация с изолирани проводници и открита инсталация в метални тръби.	6
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при изпълнение на електрически инсталации в помещения с повишена опасност.	6
8.	Изяснява същността на формиране на бюджета на държавата и приходната и разходната му част.	6
9.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 17: Колекторни машини

План–тезис: Принципно устройство на машина за постоянен ток. Генератори за постоянен ток, принцип на действие, видове, схеми на свързване, характеристики, приложение. Двигатели за постоянен ток, принцип на действие, видове, схеми на свързване, характеристики, приложение. Колекторни променливотокови машини – устройство, принцип на действие, приложение. Характерни повреди при колекторните машини и начини за отстраняването им. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при работа с електрически инструменти. Заплащане на труда.

Приложна задача: Продавач-консултант сте в магазин за електрически инструменти. Аргументирайте пред клиентите си по-високата цена на инструментите с постояннотоково захранване.

Дидактически материали:

Паспортни данни за постояннотокови и колекторни променливотокови машини.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва принципното устройство на машините за постоянен ток.	5
2.	Обяснява принципът на действие на машините за постоянен ток.	5
3.	Описва видовете генератори за постоянен ток, начертава схемите на свързване и обяснява характеристиките и приложението им.	6
4.	Описва видовете двигатели за постоянен ток, начертава схемите на свързване и обяснява характеристиките и приложението им.	8
5.	Описва устройството, обяснява принципа на действие и приложението на колекторни променливотокови машини.	8
6.	Изброява характерните повреди на колекторните машини и обяснява причините и начините за отстраняването им.	8
7.	Описва и аргументира правилата за техническа безопасност при работа с електрически инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.	6
8.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
9.	Решава приложната задача.	8
Всичко:		60

Изпитна тема 18: Апаратура за управление и защита на силови консуматори.

План–тезис: Устройство, принцип на действие, предназначение, явления в контактната система, изисквания при монтаж, свързване в схеми и технически параметри на:

– неавтоматични апарати за ниско напрежение – лостови, пакетни, многостепенни прекъсвачи и превключватели, бутони, крайни и пътни прекъсвачи, контролери;

– защитна апаратура – предпазители за ниско напрежение, автоматични защитни прекъсвачи;

– автоматични апарати за ниско напрежение – контактори, релета, магнитни пускатели.

Работна заплата.

Приложна задача: Начертайте схема на еднооперационен магнитен пускател, ако намотката на контактора е за 380 V.

Дидактически материали:

Паспортни и каталожни данни за апаратура за управление и защита.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва устройството на апаратите за управление и защита.	8
2.	Обяснява предназначението, принципа на действие и явленията в контактната система на апаратите за управление и защита.	10
3.	Начертава схеми на свързване на апаратите.	8
4.	Изброява и анализира техническите параметри на електрическите апарати.	6
5.	Описва изискванията при монтажа на апаратите в електрически табла и последиците от неспазването им.	6
6.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на електрическите апарати.	6
7.	Изяснява същността на работната заплата.	6
8.	Решава приложната задача.	10
Всичко:		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.

Изпитът по практика се състои в изработване **на електрическа уредба по зададен план и посочен начин на монтаж при спазване на технологичната последователност.**

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 **Електрически инсталации**. 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. Ангелова, Л. Обработка на материали 10 клас. Нови знания, С., 2006
2. Гроздева, М. Електротехнически материали 9 клас. Нови знания, С., 2004
3. Бойчева, В., М. Куртева. Електротехническо чертане 10 клас. Нови знания, С., 2006
4. Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна учебна практика 11 клас. Нови знания, С., 2006
5. Ваклинов А., Божков Л. Електрическа част на електрически централи и подстанции. Техника, С., 1992
6. Захариев В. Монтаж и експлоатация на мрежи и уредби за високо напрежение. Техника, С., 1993
7. Миленкова А. Здравословни и безопасни условия на труд. Нови знания, С., 2005
8. Панайотов В., П. Панайотова. Електрически измервания. С., Техника, 2004
9. Овчарова М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11 клас, Нови знания, С., 2006
10. Цанев, Ц., П. Василева. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлени предприятия. С., Сиела, 1998
11. Наредба 3 от 9 юни 2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, ДВ, бр.91 и 92 от 2004 г.
12. Наредба 4 от 14 август 2003 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на електрически уредби в сгради, ДВ, бр.76 от 2003 г.
13. Наредба № 4 за техническа експлоатация и монтаж на енергообзавеждането, ДВ, бр.99 от 2004 г.
14. Правилник за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V , ДВ, бр.21 от 2005 г.
15. Правилник за устройство на електрически уредби (ПУЕУ). Техника, С., 2005
16. Правилници, наредби, каталози, проспекти, стандарти, технологична и конструктивна документация свързани с конкретната работа
17. Авторски колектив. Справочник на енергетика. Техника, С., 2001
18. Авторски колектив. Наръчник по осветителна техника, I и II том. Техника, С., 1977
19. Гроздева М., Електроенергетика. Нови знания. София, 2005
20. Николова Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. Просвета, С., 2003
21. Личев А., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. Техника, С., 1991
22. Матраков Б. и колектив. Електрически измервания. Техника, С., 2005
23. Информация от Интернет

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Пепа Железарска – ПГСАГ, гр. Плевен
2. инж. Светла Радомирска – ПГСАГ, гр. Плевен
3. инж. Надя Петровска - ПГСАГ, гр. Плевен
4. инж. Пенка Трополинова - ПГСАГ, гр. Плевен
5. инж. Венцислав Кирилов - ПГСАГ, гр. Плевен

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
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220210 ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ**
(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

Изпитен билет № 13

Изпитна тема: Електрически табла в промишлени предприятия

План-тезис: Електрически табла, използвани в промишлени предприятия – конструкция, организация, изисквания за монтаж и последици от неспазването им. Изолатори и шини в електрически табла – предназначение, подготовка, изисквания за монтаж. Апаратура за управление и защита: контактори, релета, предпазители, автоматични защитни прекъсвачи, лостови включватели – устройство, видове, технически параметри, подготовка и изисквания за монтаж. Принципна и монтажна схема за управление и защита на силов консуматор – анализ, съдържание. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти. Функции и лични качества на предприемача. Видове предприемачи.

Приложна задача: Разчетете план на силова инсталация за цех и електрическа схема на табло двигателно ТД1.

Дидактически материали: Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации. 11 клас, Нови знания, С., 2006 – стр. 100, фиг. 10.5 и 10.6; Каталожни данни за електрически апарати за ниско напрежение.

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 522020 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220210 ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ**
(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

Индивидуално практическо задание № 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 изработи макет на електрическа инсталация за стълбищно осветление на битова сграда в съответствие с дадената документация.
(вписва се темата на изпитното задание)

2. Указания (инструкции/ изисквания) за изпълнение на практическото задание:
Разчетете чертежа и проектната документация. Изберете необходимите ви елементи за направа на инсталацията. Изберете подходящи инструменти. Изработете макета и направете проверка за неговата годност и безопасност.

УЧЕНИК
(име, фамилия) (подпис)

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

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

: