



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 813/19.05.2009 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 **5220103 Електрообзавеждане на производството** от професионално направление код **522 Електротехника и енергетика**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

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

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

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522010	ЕЛЕКТРОТЕХНИК
Специалност	5220103	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 813/19.05.2009 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 **трета** степен на професионална квалификация по професията **522010 Електротехник**, специалност **5220103 Електрообзавеждане на производството**, 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 на **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване на 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 на 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 професията **522010 Електротехник** и са посочени след всяка изпитна тема.

ИЗПИТНА ТЕМА 1. Силови трансформатори

План-тезис: Силови трансформатори (СТ) – устройство, действие. Режими на работа на СТ. Заместващи схеми и параметри на двунамотъчен трансформатор. Експлоатационни дейности на персонала при подготовка за пускане, включване в паралел. Монтаж и мероприятия по техника на безопасност на трансформаторите. Автоматично повторно включване (АПВ). Релейни защиты на трансформатори. Маркетинг.

Приложна задача: Изберете трансформатор за трансформаторен пост 20/0,4 кV при зададени: очаквана максимална мощност на захранвания район и $\cos \varphi$. Отчетете данните му и определете загубите му на мощност.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11-41; фиг. 11-42, фиг. 11-44; фиг. 11-46; фиг. 12-9, Литература 2;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва устройството и действието на двунамотъчните и тринмотъчните трансформатори.	3
2.	Режими на работа на СТ.	4
3	Чертае заместващи схеми на двунамотъчен трансформатор и определя параметрите му.	6
4.	Съставя експлоатационните дейности при подготовка за пускане, включване в паралел на трансформаторите. Обяснява нужните мероприятия по техника на безопасност.	5
5.	Посочва методиката за монтаж на трансформаторите. Обяснява нужните мероприятия по техника на безопасност.	4
6.	Описва видовете релейни защиты, използвани при трансформаторите, анализира действието и обосновава приложението им.	5
7.	Обуславя необходимостта от АПВ. Анализира действието на АПВ при работа на трансформаторите.	5
8.	Изяснява същността на маркетинга.	3
9.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 2. Кабелни електропроводи

План-тезис: Нагряване, охлаждане, допустими температури на нагряване на проводниците. Експлоатация на силови кабелни линии. Приемане на кабелни линии в експлоатация. Организация и експлоатационен надзор. Контрол и диагностика на кабелни електропроводи. Мероприятия по техника на безопасност при експлоатация на кабелните електропроводи. Защита на електропроводи. Автоматично включване на резервен (ABP) електропровод. Бизнес план.

Приложна задача: Да се определи максималният товар за битови нужди на част от жилищен квартал и мощността на захранващия го трансформаторен пост. Да се избере сечението на кабелите по допустимо нагряване и да се направи проверка по загуба на напрежение.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва процесите на нагряване, охлаждане, допустими температури на нагряване на проводниците.	5
2.	Описва експлоатационните дейности при експлоатация на кабелни електропроводи. Обяснява необходимите мероприятия по техника на безопасност.	5
3	Описва и анализира дейностите при приемане на кабелни линии в експлоатация и експлоатационен надзор при експлоатация.	5
4.	Описва методите за определяне на характера и местата на повредата в кабела и обосновава приложението им.	7
5.	Описва видовете релейни защиты, използвани при електропроводите, анализира действието и обосновава приложението им.	5
6.	Обуславя необходимостта от АВР. Анализира действието на АВР при работа на електропровод.	5
7.	Откриване на бизнес идеята в бизнес плана.	3
8.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 3. Електрообзавеждане на кранове

План-тезис: Класификация и предназначение на крановете. Описание и характеристики на работата на крана. Разчитане на зададена принципна схема за управление на кран. Диагностика и ремонт на кран. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на кранове. Предприемачество.

Приложна задача: Да се изчислят пусковите резистори на асинхронен двигател с навит ротор по зададени данни.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 6, 9, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията и анализира предназначението на крановете.	5
2.	Описва работата и анализира характеристиките на крана.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на кранове.	15
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на крановете.	3
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на кранове.	3
6.	Анализира особеностите на предприемачеството – същност, роля, характеристики.	3
10.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 4. Електрообзавеждане на телфери

План-тезис: Елементи на електрообзавеждането на телфери. Статични и динамични натоварвания на подедни механизми. Разчитане на схема за управление на телфер. Техническа диагностика и ремонт на телфери. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на подедни машини. Съставяне на бизнес идея и бизнес план.

Приложна задача: Да се избере променливотоков двигател за задвижване на подеден механизъм (мостов кран).

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 6,16, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва елементите и анализира предназначението им в схемите за електрообзавеждане на телферите.	5
2.	Описва същността и анализира статичните и динамичните натоварвания на подедните механизми.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на телфер.	15
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на телферите.	3
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на телферите.	3
6.	Анализира същността на бизнес идеите и бизнес плана на фирма.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 5. Електрообзавеждане на асансьори

План-тезис: Класификация и описание на елементите на електромеханичното обзавеждане на асансьора. Изисквания към електрообзавеждането на асансьора. Разчитане на принципна схема за управление на асансьор. Точно спиране и диагностика на асансьори. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на асансьори. Управление на фирми.

Приложна задача: Да се построи товарова диаграма на асансьор по зададени данни.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 7-4, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва елементите и анализира предназначението им в електромеханичното обзавеждане на асансьора.	5
2.	Анализира изискванията към електрообзавеждането на асансьора.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на асансьор.	15
4.	Анализира методите за точно спиране и диагностика на асансьори.	3
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на асансьори.	3
6.	Анализира управлението на фирми.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 6. Електрообзавеждане на механизми за непрекъснат транспорт

План-тезис: Класификация и изисквания към механизмите за непрекъснат транспорт. Избор на подходящ типов възел за управление на асинхронен двигател при спиране на механизъм за непрекъснат транспорт. Разчитане на принципна схема за управление на механизъм за непрекъснат транспорт. Диагностика и ремонт на механизми за непрекъснат транспорт. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на механизми за непрекъснат транспорт. Структура на малки и средни предприятия.

Приложна задача: Да се избере двигател по зададени данни за задвижване на наклонен лентов транспортър, служещ за транспортиране на зърнени храни и фуражи. Режим на работа – продължителен.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 8, 6; Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията и анализира изискванията към механизмите за непрекъснат транспорт.	5
2.	Анализира методите за избор на подходящ типов възел за управление на асинхронен двигател при спиране на механизми за непрекъснат транспорт.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на механизми за непрекъснат транспорт.	15
4.	Анализира методите за точно спиране и диагностика на механизми за непрекъснат транспорт.	3
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на механизми за непрекъснат транспорт.	3
6.	Анализира структурата на малки и средни фирми.	3
10.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 7. Електрообзавеждане на ковашко-пресови машини

План-тезис: Класификация и устройство на ковашко-пресови машини. Задвижване на ковашко-пресови машини с маховик. Изисквания към задвижването им. Разчитане на схеми за управление на коляно-мотовилкови, винтови и хидравлични ковашко-пресови машини. Диагностика и ремонт на ковашко-пресовите машини. Охрана на труда и техника на безопасност при монтажа им. Мениджмънт.

Приложна задача: Избор на параметри на електрозадвижването на ковашко-пресови машини.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11-6; 11-7, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията и обяснява устройството на ковашко-пресови машини.	5
2.	Анализира начините на задвижване с маховик на ковашко-пресови машини.	7
3	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на коляно-мотовилкови, винтови и хидравлични преси.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на ковашко-пресови машини.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на ковашко-пресови машини.	6
7.	Описва принципите на мениджмънта.	3
8.	Решава приложната задача	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 8. Електрообзавеждане на вентилатори

План-тезис: Класификация и устройство на вентилаторите. Защити на вентилаторите – елементи, понятия, термини. Разчитане на принципни схеми за токова защита. Диагностика и ремонт на вентилатори. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на вентилатори. Мениджмънт.

Приложна задача: Да се определи мощността и да се избере електродвигател за задвижване на бутален компресор при дадени технически данни (производителност; налягане; честота на въртене; к.п.д. на помпата; к.п.д. на предавка). Да се изберат апарати за управление и защита на агрегата.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11-14; 11-20, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията и обяснява устройството на вентилаторите.	6
2.	Описва използваните релейни защиты, анализира и обосновава приложението им.	6
3	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема на токови защиты.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на вентилатори.	8
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на вентилатори.	5
6.	Описва принципите на мениджмънта.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 9. Електрообзавеждане на електрически помпи

План-тезис: Класификация на електрическите помпи по основни принципи. Условия за избор на двигатели по конструктивно изпълнение. Действие на електрическата схема за управление на помпен агрегат с центробежна помпа. Диагностика и ремонт на електрически двигател. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на електрически помпи. Предприемачески стратегии.

Приложна задача: Да се избере мощността на електрически двигател, използван за задвижване на центробежна помпа при продължителна работа при дадени технически данни (производителност; общ напор; честота на въртене; к.п.д. на помпата; к.п.д. на предавка). Помпата се пуска при спадане на нивото на водата до 0,5 m, а се спира при покачване – до 2,5 m.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9-9, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на електрическите помпи по основни принципи.	6
2.	Описва и анализира условията за избор на двигатели по конструктивно изпълнение.	6
3	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на помпен агрегат с центробежна помпа.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на електрически двигател.	7
5	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на помпи.	6
6.	Описва предприемаческите стратегии.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 10. Електрообзавеждане на металорежещи машини

План-тезис: Класификация и устройство на металорежещи машини. Видове движения в кинематичните вериги. Принципна схема за управление на струг. Диагностика и ремонт на струг. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на струг. Мероприятия за подобряване на условията на труд.

Приложна задача: Избор на апарати за управление и защита на струг.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 10-23, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията и обяснява устройството на металорежещите машини.	6
2.	Анализира и сравнява видовете движения в кинематичните вериги.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на струг.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на струг.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на струг.	6
6.	Описва мероприятията за подобряване условията на труд.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 11. Електрообзавеждане на програмно управление на металорежещи машини

План-тезис: Класификация на програмното управление на металорежещи машини. Начини за регулиране на скоростта на задвижване на металорежещи машини. Схеми за управление на надлъжно-стругарска машина. Диагностика и ремонт на постояннооток двигател. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на средни електрически машини (надлъжно-стругарска машина). Източници за финансиране на предприятието.

Приложна задача: Избор на апарати за управление и защита на шлифовачна машина.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 10-27, Литература 13;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на програмното управление на металорежещи машини.	5
2.	Анализира начините за регулиране на скоростта на електрозадвижването. Обосновава приложението им.	9
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на принципна схема за управление на надлъжно-стругарска машина.	8
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на постояннотоков двигател.	5
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на средни електрически машини.	5
6.	Анализира източниците за финансиране на предприятието.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 12. Осветителна уредба в промишлено предприятие

План-тезис: Класификация на електрическите схеми. Топлинни преходни процеси. Електромеханични задвижвания на промишлени работи. Схеми за управление на постояннотокови задвижвания. Дейности при техническо обслужване на вътрешни електрически инсталации. Диагностика и ремонт на осветителни уредби. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на вътрешна осветителна инсталация. Принципи за изготвяне на бизнес план.

Приложна задача: Да се направи осветителна инсталация на цех за ремонт на трансформатори и двигатели при даден архитектурен план на цеха с нанесени върху него размери (а; b; Н). Осветлението се осъществява чрез живачни осветители, свързани в токови кръгове с еднакъв товар, включени към табла ТО-1 и ТО-2.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 3-5, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на електрическите схеми и анализира топлинните преходни процеси.	6
2.	Анализира електромеханичните задвижвания на промишлените работи.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на схема за управление на постояннотоково задвижване.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на осветителна уредба.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на осветителна уредба.	6
7.	Описва принципите за изготвяне на бизнес план.	3
8.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 13. Външно осветление на производствена единица

План-тезис: Етапи и фази на проектирането на осветителни уредби. Изисквания към проектирането на електрически уредби. Видове осветителни тела. Избор и разположение на външни осветителни уредби. Разчитане на схема за външно осветление на дворно пространство и складове. Диагностика и ремонт на външна осветителна уредба. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на външна осветителна уредба. Видове предприятия според търговския закон.

Приложна задача: Да се направи примерна принципна схема за управление на районно осветление.

Дидактически материали: Учениците ползват:
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва етапите и фазите за проектиране на осветителна уредба. Анализира техническите изисквания към нея.	6
2.	Описва видовете осветителни тела и обосновава разположението им в схемите за външно осветление.	7
3.	Съставя схема за външно осветление на дворно пространство и складове.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на външна осветителна уредба.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на външна осветителна уредба.	5
6	Описва видовете предприятия според търговския закон.	3
8.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 14. Електрическа силова инсталация в цех с металорежещи машини

План-тезис: Класификация на електрическите двигатели, използвани за задвижване на производствени механизми. Основни принципи за управление на електродвигането. Разчитане на електрическа схема за управление на промишлен робот с асинхронен двигател. Диагностика и ремонт на силова инсталация. Охрана на труда и техника на безопасност на електрическа силова инсталация. Взаимодействие между търсене и предлагане на пазара.

Приложна задача: При използване на зададените върху архитектурния план на цех с металорежещи машини технически данни да се направи избор на двигателни табла - вид, елементи и място на монтаж.

Дидактически материали: Учениците ползват:
– фиг. 12-5; фиг.12-6; фиг. 12-7, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на двигателите, използвани за производствените механизми. Обосновава приложението им.	6
2.	Анализира основните принципи за управление на електрозадвижването.	7
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на схема за управление на промишлен робот с асинхронен двигател.	6
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на електрическа силова инсталация.	6
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на електрическа силова инсталация.	7
6.	Описва взаимодействието между търсенето и предлагането на пазара.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 15. Електрическа силова инсталация в стругарски цех

План-тезис: Класификация на електрическите апарати за управление и защита. Затворени системи за автоматично управление. Разчитане на схема за автоматично превключване на ускорен асинхронен двигател, прикачен към струг. Диагностика и ремонт на асинхронни двигатели. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на силова инсталация на производствен цех. Описване на йерархичната система на дейностите във фирмата.

Приложна задача: Да се проектира силова инсталация в стругарски цех по зададен архитектурен план, мощности и брой на струговете.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 10-25, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на апаратите за управление и защита. Обосновава приложението им.	6
2.	Анализира затворени системи за автоматично управление.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на схеми за автоматично превключване на четирискоростен асинхронен двигател към струг.	7
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на асинхронен двигател.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на силова инсталация в производствен цех.	6
6.	Описва йерархическата система на дейностите на фирма.	3
8.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 16. Защитни инсталации в промишлени предприятия

План-тезис: Класификация на апаратите за защита. Видове защитни инсталации. Релейна защита на производствени механизми. Схеми на защиты на двигатели. Диагностика и ремонт на елементите на релейната защита. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на релейна защита. Взаимодействие между търсене и предлагане на пазара.

Приложна задача: Проектиране на мълниеотводна инсталация на текстилен цех по зададен архитектурен план.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 3-21; фиг. 3-22; фиг. 3-23; фиг. 3-25; фиг. 3-26, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на апаратите за защита и видовете защиты на производствени механизми. Обосновава приложението им.	5
2.	Анализира използваната релейна защита, използвана при производствените механизми.	5
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на схеми на типови възли за защита на двигатели.	6
4.	Различава видовете блокировки и обосновава предназначението им.	5
5.	Анализира методите за диагностика и ремонт на елементите на токова релейна защита.	5
6.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на релейни защиты.	6
7.	Описва взаимодействието между търсене и предлагане на пазара.	3
8.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 17. Електрически уредби в жилищни сгради

План-тезис: Видове сигнални инсталации, използвани в жилищни и административни сгради. Отворени системи за автоматично управление с непрекъснато действие. Методи за проектиране на електрически инсталации в жилищен многоетажен блок. Диагностика и ремонт на електрическа инсталация в жилищна сграда. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на вътрешни електрически инсталации. Структура на стопанска организация.

Приложна задача: Да се избере защитна и комутационна апаратура за етажно табло.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 2-9, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва видовете сигнални инсталации, използвани в жилищни и административни сгради.	5
2.	Анализира най-често използваните отворени системи за автоматично управление с непрекъснато действие.	8
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на методите за проектиране на електрическа инсталация в жилищен многоетажен блок.	12
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт на електрическа инсталация в жилищна сграда.	4
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на вътрешни електрически инсталации.	3
6.	Анализира структурата на стопанска организация.	3
7.	Решава приложната задача.	25
Общ брой точки		60

ИЗПИТНА ТЕМА 18. Електрообзавеждане на багери

План-тезис: Класификация на подемен механизъм – багер. Изисквания към електрообзавеждането на багери. Разчитане и обясняване на електрическата схема за управление на подемен механизъм на багер. Диагностика и ремонт на подедни механизми. Охрана на труда и техника на безопасността при ремонт на подедни механизми. Системи за контрол. Предприемачество.

Приложна задача: Проектиране на осветителна уредба по зададен архитектурен план.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 13-5, Литература 3;
- каталожни данни.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията на подемен механизъм - багер.	3
2.	Анализира изискванията за електрообзавеждането на багери.	6
3.	Прилага методиката за разчитане, обяснение и анализиране на електрически схеми за управление на подемен механизъм на багер.	12
4.	Описва и анализира методите за диагностика и ремонт на подемен механизъм.	4
5.	Анализира и съпоставя използваните системи за контрол.	4
6.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при експлоатация на подедни механизми.	3
7.	Анализира особеностите на предприемачеството – същност, роля, характеристики.	3
8.	Решава приложната задача.	25
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.

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в изпълнение на **електрически схеми, демонстриране на работата им, измерване на величини, правене на изводи, технически преглед на електрооборудване, вземане на решения относно работоспособността на изделията и др.**

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и 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 комисията 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.

2. Критерии за оценяване

Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **Електротехник**, специалност **Електрообзавеждане на производството**. 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)**.

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макс. брой точки
1.	Спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда <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) .	– организира правилно работното място; – избира и използва правилно лични предпазни средства; – употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; – разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция.	ДА/НЕ

2.	Умее да изгражда, експлоатира и ремонтира съоръженията	– изработва и разчита правилно структурни, функционални и мотажни схеми при изпълнение на конкретни задачи;	6
		– прилага точно правилата за електрически и механичен монтаж;	12
		– спазва точно технологичната последователност на извършване на различните видове операции при правилна организация на работното място;	12
		– измерва електрически величини, параметри; сравнява правилно измерваните величини, параметри и характеристики със зададените експлоатационни параметри;	6
		– качество на изпълнението на крайното изделие/извършената работа;	12
		– прави верни изводи за качествата на системата;	3
		– оценява коректно извършената работа в съответствие с нормативните актове.	3
3.	Прилага съвременни технологии за обработване и представяне на информация	– използва програмни продукти; – ползва справочна литература или части от техническа документация по специалността; – изпълнява технологични задания; – създава отчетна документация, свързана с възложената работа; – осъществява ефективна комуникация при изпълнение на трудовата си дейност с клиенти и в работен екип.	6
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. Рашков, А., И. Златинов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствените механизми С., Техника, 1992.
2. Стоянов, С., С. Вичев. Електроснабдяване на промишлени предприятия. С., Техника, 1998.
3. Петрунова, Н., Ц. Цанев. Стоянов С., Електрообзавеждане на промишлени предприятия, С., Техника, 1991.
4. Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации. С., Нови знания, 2006.

5. Гроздева, М. Електротехнически материали. С. Нови знания, 2004.
6. Петков, Л. Електроматериалознание и електрически инсталации с проектиране. С., Техника, 1998.
7. Николова, Е. Електрически машини и апарати. С., Нови знания, 2007.
8. Цанев, Ц., П. Василева. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлените предприятия С., Сиела, 1998.
9. Войкова, А., М. Георгиева. Икономика. С., Мартилен, 2007.
10. Подходящи сайтове в интернет.
11. Фирмени каталози.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Миглена Великова Стоянова – ПГЕ, гр. Варна
2. инж. Мария Куртева Гроздева – ПГЕ, гр. Варна

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

.....
(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: **5220103 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО**

Изпитен билет №

ИЗПИТНА ТЕМА 1. Силови трансформатори

План-тезис: Силови трансформатори – устройство, действие. Режими на работа на СТ. Заместващи схеми и параметри на двунамотъчен трансформатор. Експлоатационни дейности на персонала при подготовка за пускане, включване в паралел. Монтаж и мероприятия по техника на безопасност на трансформаторите. Автоматично повторно включване. Релейни защиты на трансформатори. Маркетинг.

Приложна задача: Изберете трансформатор за трансформаторен пост 20/0,4 kV с очаквана максимална мощност на хранения район $P_n = 566 \text{ kW}$ и $\cos \varphi = 0,93$. Отчетете данните му и определете загубите му на мощност.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11-41; фиг. 11-42, фиг. 11-44; фиг. 11-46; фиг. 12-9, Литература 2;
- каталожни данни.

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: 5220103 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО**

ИНДИВИДУАЛНО ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № 12

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 направи диагностика на асинхронен двигател и определяне загубите му в медта

(ученикът трябва да представи следната документация за извършена работа: протокол за изпълнение на практическото задание № 12 и изработения макет).

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

– спазване правилата на безопасни и здравословни условия на труд;

– правилен подбор и оптимално подреждане на измервателни уреди и

съединителни проводници;

– диагностика чрез оглед и измерване на изолационното съпротивление; направа на изводи относно състоянието на трансформатора;

– съставяне на схема за измерване загубите в медта на двигателя;

– свързване на схемата;

– качествено изпълнение на връзките в схемата;

– измерване на тока, напрежението и мощността на късо съединение;

– пълно описание на спецификацията на необходимите материали и

инструментална екипировка; описание на изработеното по практическото задание;

– извършена самопроверка и самоконтрол (проверка на работоспособността и действието на изделието; проверка за естетичност и безопасност на изделието).

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)