



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09 - 179 / 17.02.2014г.

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 за 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 втора степен на професионална квалификация за професия код 522020 „Електромонтьор”, специалност код 5220212 „Електроенергетика” 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 Атанаска Тенева – заместник-министър.

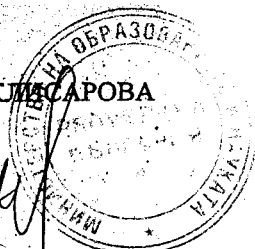
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО
И НАУКАТА :

/п/ ПРОФ. Д-Р АНЕЛИЯ КЛИСАРОВА

Вярно,

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ
КАНЦЕЛАРИЯ И
АДМИНИСТРАТИВНО
ОБСЛУЖВАНЕ :

/ Красимира Кбева /



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	5220212	„ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“

Утвърдена със заповед № РД 09 – 179 / 17.02.2014г

София, 2014 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 за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по професията код **522020 „Електромонтьор“**, специалност код **5220212 „Електроенергетика“** 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 **втора** степен по изучаваната професия код **522020 „Електромонтьор“**, специалност код **5220212 „Електроенергетика“**.

Националната изпитна 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 **5220212 „Електроенергетика“** (Наредба № 39 от 09.01.2012 г. за придобиване на квалификация по професията „Електромонтьор“, обн. - ДВ, бр. 16 от 24.02.2012 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 за 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 посочените в ДОИ за придобиване квалификация по професията код **522020 „Електромонтьор“** и са посочени след всяка изпитна тема.

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

ИЗПИТНА ТЕМА 1. Производство и разпределение на електрическа енергия с напрежение 10 кV

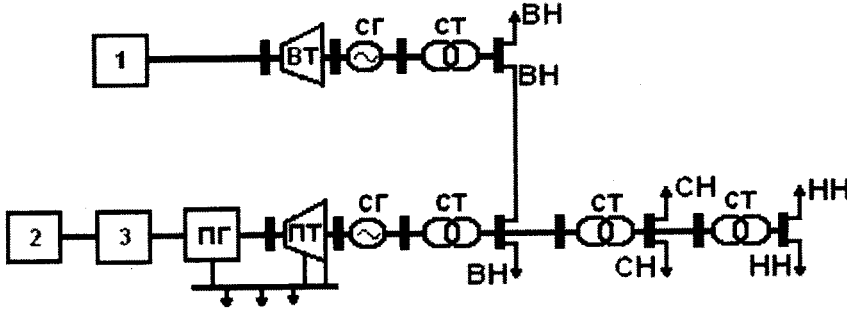
План-тезис: Структурна схема на електроенергийна система (ЕЕС). Обекти на ЕЕС – особености, характеристики. Определение за енергийна система (ЕС) и електроенергийна система. Номинални напрежения. Векторна диаграма на електропровод при известни: напрежения, ток и фазова разлика между тях, спад и загуба на напрежение. Видове електрически централи – структурни схеми, особености. Обяснява изискванията за безопасна работа в електрическите уредби. Място и роля на релейната защита в технологичния процес на производство на електрическата енергия. Трудов договор.

Приложна задача: Съставете пълна главна заместваща на една електрическа централа при зададени:

- брой на генериращите източници;
- брой изходящи линии и техните технически параметри.

Запишете реда на три оперативни включвания в главната схема.

Дидактически материали: таблица 7.1, Литература 2.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	 <p>Дава определение за ЕС, ЕЕС и номинални напрежения. Нанася върху схемата кои обекти влизат в енергийната и електроенергийната система; стойностите на номиналните напрежения на отделните обекти от системата.</p>	6
2.	Проследява посочената структурна схема на ЕЕС и описва особеностите на обектите в нея.	6
3.	Изчертава векторна диаграма на електропровод при известно напрежение, ток и фазова разлика между тях, спад и загуба на напрежение.	6
4.	Изчертава структурните схеми на различните електрически централи и описва особеностите им.	8
5.	Описва последователността на звената, включени в технологичния процес за производство на електрическа енергия в ЕЦ. Обяснява изискванията за безопасна работа в електрическите уредби.	8
6.	Определя мястото и ролята и нанася върху схемата необходимите релейни защиты в различните обекти на ЕЕС.	8
7.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

ИЗПИТНА ТЕМА 2. Производство и разпределение на електрическа енергия с напрежение 35 kV

План-тезис: Определяне сечението на проводниците по допустима загуба на напрежение. Видове синхронни генератори (СГ) – устройство, действие, основни технически параметри. Системи за възбуждане и автоматично регулиране на напрежението. Монтаж и техническо обслужване на синхронен генератор. Подготовка за пускане и натоварване. Експлоатация на охладителната и възбудителните системи. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж на синхронните генератори. Релейни защиты на СГ. Работна заплата.

Приложна задача: Разчетете схема на възбуждане на синхронен генератор. Проследете работата и при промяна на напрежението на изходите му.

Дидактически материали:

- таблица 7.1, Литература 2;
- фиг. 2.7 и 2.8, Литература 6;
- фиг. 1-131 и 1-132, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Определя сечението на проводниците по три метода – постоянно сечение на магистралния електропровод, минимален разход на метал, минимална загуба на мощност.	8
2.	Описва устройството, действието, основните технически параметри на СГ.	8
3.	Описва видовете СГ и показва разликата между тях. Описва подготовката за пускане и натоварване на СГ.	8
4.	Описва методиката за монтаж, за ремонт на СГ и за експлоатация на охладителната и възбудителната им система. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтажа и експлоатацията на СГ.	8
5.	Описва необходимите релейни защиты за нормалната работа на СГ. Същност, принцип на действие и настройки на релейната защита срещу претоварване и външни къси съединения на СГ.	8
6.	Изяснява същността на работната заплата.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 3. Електрически мрежи и апарати за средно напрежение

План-тезис: Изчисляване на електрически мрежи по икономически показатели. Изчисляване загубата на напрежение в неразклонена електропроводна линия и с равномерно разпределен товар. Прекъсвачи и разединители за средно напрежение (СН) – устройство, действие, задвижване. Комутация и фактори, които я предизвикват. Конструктивни изпълнения. Монтаж, експлоатация и ремонт на прекъсвачи и разединители за СН. Мероприятия по техника на безопасност. Заплащане на труда.

Приложна задача: Изберете прекъсвач за средно напрежение от каталог по зададени параметри на електрическата верига: напрежение, пренасяна мощност, мощност на късо съединение, ударен ток, време на задействане на релейната защита.

Дидактически материали:

- фиг. 6.17 и 6.20, Литература 2;
- таблица П2, П3 и П4, Литература 7;
- приложение 2, Литература 2;
- каталожни данни.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва методиката за изчисляване на електрически мрежи по икономически показатели.	6
2.	Описва методиката за изчисляване загубата на напрежение в неразклонена електропроводна линия и с равномерно разпределен товар.	8
3	Описва предназначението, устройството и действието на прекъсвачите и разединителите за СН. Описва номиналните параметри и факторите, предизвикващи комутацията на прекъсвачите за средно напрежение.	8
4.	Описва конструктивните изпълнения на прекъсвачите за СН.	12
5.	Описва методиката за монтаж, експлоатация и ремонт на прекъсвачите и разединителите за средно напрежение и описва необходимите мероприятия по техника на безопасност.	8
6.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
7.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

ИЗПИТНА ТЕМА 4. Производство и разпределение на електрическата енергия за високо напрежение

План-тезис: Векторна диаграма при напрежение в началото на линията, по-голямо от напрежението в края на линията (U_2), и зададени напрежения, ток и фактор на мощността в края на електропровода. Решаване на основни задачи. Методи за синхронизиране и включване в паралел на синхронните генератори (СГ), подготовка за пускане, пускане и натоварване. Експлоатация на възбудителната система. Мероприятия по техника на безопасност при експлоатация на СГ. Необходимите релейни защиты за нормалната работа на СГ. Работна заплата.

Приложна задача: Изчислете параметрите в началото на линията по зададени параметри в края на линията: напрежение в края на линията, мощност на потребителя, дължина на електропровода, вид и сечение на проводника и средно геометрично разстояние между проводниците.

Дидактически материали:

- таблица П2, П3 и П4, Литература 7;
- фиг. 1-134 и 1-133, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Построява векторната диаграма при напрежение U_1 по-голямо от U_2 .	10
2.	Описва методиката за решаване на втора основна задача.	8
3.	Описва методите за синхронизиране и включване в паралел на СГ, подготовка за пускане, пускане и натоварване. Описва мероприятията по техника на безопасност при експлоатация на СГ.	10
4.	Описва експлоатация на възбудителната система.	6
5.	Описва необходимите релейни защиты за нормалната работа на СГ. Същност, принцип на действие и настройки на релейната защита срещу вътрешни междуфазни къси съединения.	8
6.	Изяснява същността на работната заплата.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 5. Електрически мрежи и апарати за високо напрежение

План-тезис: Определяне режимните параметри на електрически мрежи с отчитане влиянието на трансформаторите. Прекъсвачи и разединители за високо напрежение (ВН) – устройство, действие, задвижване. Фактори, предизвикващи комутацията. Конструктивни особености. Монтаж, експлоатация и ремонт на прекъсвачи и разединители. Мероприятия по техника на безопасност. Трудов договор.

Приложна задача: Изберете разединител за високо напрежение от каталог по зададени параметри на електрическа верига: напрежение, пренасяна мощност, мощност на късо съединение, ударен ток, време на задействане на релейната защита.

Дидактически материали:

- фиг. 6.18, 6.21, 6.22, 6.25 и 6.26, Литература 2;
- приложение 2 и 4, Литература 2 (каталожни данни).

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Определя режимните параметри на електропровод с отчитане влиянието на трансформаторите.	10
2.	Описва предназначението, устройството и действието на прекъсвачите за високо напрежение. Описва номиналните им параметри.	8
3.	Описва конструктивните особености на прекъсвачите за високо напрежение.	12
4.	Посочва факторите, предизвикващи комутацията на прекъсвача.	4
5.	Описва методиката за монтаж, експлоатация и ремонт на прекъсвачите за средно напрежение и необходимите мероприятия по техника на безопасност.	8
6.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 6. Въздушни електропроводи

План-тезис: Класификация и изисквания към въздушните електропроводи. Видове. Конструктивни елементи на въздушните електропроводи ВН – заместваща схема и параметри. Загуби на мощност и енергия. Трасиране на въздушни електропроводи. Монтаж и експлоатация, текущ и основен ремонт. Защита от пренапрежения. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на въздушните мрежи. Защити на електропроводни линии. Данъчна система – видове данъци според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Определете загубите на мощност в електропровод 220 kV със следните данни: вид, сечение на електропровод, средно геометрично разстояние, номинално напрежение, мощност на потребителя.

Дидактически материали:

- фиг.1-89; 1-90, Литература 4;
- таблица П2; П3 и П4, Литература 7.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва класификацията по предназначение и конфигурация и посочва изисквания към въздушните електропроводни линии.	6
2.	Описва конструктивните елементи на въздушните електропроводи.	6
3.	Изчертава заместващи схеми на въздушните електропроводи и определя параметрите ѝ. Описва загубите им на мощност и енергия.	8
4.	Описва изискванията, спазвани при трасиране на въздушните електропроводи.	6
5.	Описва методиката за монтаж, експлоатация и ремонт на въздушните мрежи – обходи, огледи, защита от пренапрежения. Описва мероприятията по техника на безопасност.	8
6.	Описва защитите на електропроводни линии – същност, принцип на действие, настройки и приложение.	8
7.	Изяснява същността на данъчната система.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 7. Кабелни електропроводи

План-тезис: Конструктивни елементи. Заместващи схеми и параметри. Загриване, охлаждане, допустими температури на загриване на проводниците. Монтаж, експлоатация и ремонт на силови кабелни линии. Приемане на кабелни линии в експлоатация. Организация и експлоатационен надзор. Допустими натоварвания. Корозия на металните обвивки и защита. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на кабелните електропроводи. Ремонт на кабелни линии. Релейни защити срещу еднофазни къси съединения. Трудов договор.

Приложна задача: Изберете сечението на проводник по условие за загриване в нормален режим за кабелна линия при следните параметри: номинално напрежение, пренасяна мощност, фактор на мощността, вид на кабела, температура на почвата.

Дидактически материали:

- фиг. 1-72 и 1-74, Литература 4;
- таблица П8; П9; П5; П6; П7, Литература 7.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва конструктивните елементи на кабелните линии.	6
2.	Описва заместващи схеми и параметри на кабелните електропроводи.	8
3.	Обяснява загряването и охлаждането на проводниците, корозията на металните обвивки и защитата им. Описва допустимите натоварвания на проводниците.	8
4.	Описва методиката за монтаж, експлоатация и ремонт на силови кабели. Описва мероприятията по техника на безопасност при същите дейности.	6
5.	Описва методиката за приемане на кабелни линии в експлоатация, организация и експлоатационен надзор.	6
6.	Описва релейните защиты срещу еднофазни къси съединения на електропроводни линии – същност, принцип на действие, настройки и приложение.	8
7.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

ИЗПИТНА ТЕМА 8. Собствени нужди на електрическите централи

План-тезис: Определение за електрически товар за собствени нужди в електрическите уредби на електрическите централи. Захранване на схемите за собствени нужди в различните електрическите централи. Особенности. Мероприятия по техника на безопасност при експлоатация на схемите за собствени нужди. Релейна защита на блок генератор-трансформатор. Данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Съставете схема на с.н. в електрическа централа. Развийте шинната система за напрежения 6 и 0,4 kV. Обяснете действието на схемата при изключване на един отговорен и един неотговорен консуматор за с.н.

Дидактически материали:

- Учениците ползват:
- фиг. I-149, Литература 4.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дава определение за електрически товар за собствени нужди в електрическите уредби на електрическите централи. Описва начините за хранване и разпределение на постоянния ток. Описва мероприятията по техника на безопасност при експлоатация на схемите за собствени нужди.	12
2.	Описва особеностите в схемите за собствени нужди в кондензационна електрическа централа (КЕЦ).	8
3	Описва особеностите в схемите за собствени нужди в топлофикационна електрическа централа (ТФЕЦ).	8
4.	Описва особеностите в схемите за собствени нужди в атомните електрически централи (АЕЦ).	6
5.	Описва релейната защита на блок генератор-трансформатор.	8
6.	Обяснява същността на данъчната система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 9. Подстанции

План-тезис: Механично оразмеряване на електропроводни линии. Монтажни таблици. Видове подстанции – схеми, особености. Оборудване на подстанциите – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови измервателни трансформатори, тоководещи части за напрежение 110 kV. Използвани шинни системи за напрежение 110 kV. Оперативни превключвания в тях. Монтаж, техническо поддържане и ремонт на оборудването в подстанциите. Мероприятия по техника на безопасността при монтаж и експлоатация на оборудването в подстанциите. Диференциална релейна защита на трансформатор. Заплащане на труда.

Приложна задача: Съставете главна схема на системна подстанция при зададени брой на хранвачи и изходящи линии с техните технически параметри и брой на силовите трансформатори и извършване на три оперативни превключвания.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- таблица 7.1, Литература 2;
- фиг. 1-117 и 1-121, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва понятието "напрежение на опън" на проводниците при изменение на атмосферните условия.	5
2.	Описва методиката за съставяне на монтажни таблици.	8
3.	Описва особеностите на видовете подстанции. Изчертава структурните им схеми.	5
4.	Описва характеристики и параметри на оборудването в подстанциите.	8
5.	Посочва методиката на монтаж, техническо поддържане и ремонт на оборудването в подстанциите. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на оборудването в подстанциите.	8

6.	Описва диференциалната релейна защита на трансформатор – същност, принцип на действие, приложение.	8
7.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 10. Силови трансформатори

План-тезис: Предназначение, устройство и действие на силовите трансформатори (СТ). Разлика между силовите трансформатори и автотрансформаторите (АТ). Номинални параметри на СТ. Заместващи схеми и параметри на двунамотъчен трансформатор. Системи за охлаждане. Експлоатационни дейности на персонала при подготовка за пускане, включване в паралел. Режими на работа на СТ. Трансформаторно масло – качества, изисквания, показатели. Монтаж, поддържане и ремонт на силовите трансформатори. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж на силовите трансформатори. Релейни защиты на трансформаторите – видове, повреди, които те защитават. Работна заплата.

Приложна задача: Определете загубите на мощност в двунамотъчен трансформатор със следните данни: мощност, първично и вторично напрежение, относително напрежение на късо съединение, ток на празен ход, загубите на активна мощност в режим на празен ход и късо съединение.

Дидактически материали:

- фиг. 1-113 и 1-115, Литература 4;
- фиг. 4.12 и 4.14 Литература 2.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и действието на СТ и номиналните му параметри на СТ. Описва разликата между СТ и АТ и режимите им на работа.	6
2.	Описва монтажа, поддържането и ремонта на силовите трансформатори. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтажа му.	6
3.	Изчертава заместващата схема и описва параметри на двунамотъчен трансформатор.	6
4.	Описва системите на охлаждане и видовете СТ според използваните охладителни системи.	6
5.	Описва режимите на работа на СТ и експлоатационните дейности на персонала при обслужването му.	6

6.	Описва предназначението на трансформаторното масло, качествата, изискванията и показателите му.	6
7.	Описва необходимите релейни защиты за нормалната работа на СТ. Същност, принцип на действие и настройки на релейната защита срещу претоварване и външни къси съединения.	6
8.	Изяснява същността на работната заплата.	6
9.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 11. Измервателни трансформатори

План-тезис: Необходимост от измервателни трансформатори (ИТ). Видове. Общо устройство и действие. Режим на работа. Конструкции. Схеми на свързване. Експлоатация на трансформаторите. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на напреженови измервателни трансформатори. Оперативни вериги за захранване на релейни защиты. Заплащане на труда.

Приложна задача: Изберете напреженов измервателен трансформатор за електрическа верига с посочените технически параметри: напрежение, пренасяна мощност, мощност на късо съединение, ударен ток, време на задействане на релейната защита.

Дидактически материали:

Учениците ползват:

- фиг. 6.55, 6.56, 6.59, 6.62, 6.63 и 6.66, Литература 2;
- приложение 6, Литература 2;
- каталожни данни;
- фиг. I-15, I-16, I-17, Литература 4.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дава определение за отделните видове измервателни трансформатори. Описва устройството и действието им. Описва режима на работа на измервателните трансформатори и посочва последиците от неспазването му.	6
2.	Описва конструкции на ИТ.	8
3.	Разчита схеми на свързване с ИТ.	8
4.	Описва експлоатационните дейности при обслужване на ИТ. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на измервателни трансформатори.	10
5.	Описва оперативните вериги за захранване на релейни защиты – видове, основна схема на верига за постоянен и изправен ток, принцип на действие.	10
6.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
7.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

ИЗПИТНА ТЕМА 12. Дистанционно управление на електрически уредби

План-тезис: Пренасяне на електрическа енергия на големи разстояния. Особености на режимите на работа на електропроводи за свръхвисоко напрежение. Принципи на управление на електрическите уредби. Контролно-измервателни системи. Дистанционно управление на комутационна апаратура. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж на схемите за дистанционно управление. Блокировки. Експлоатация на блокировките. Максимално токова защита (МТЗ) на електропроводна линия. Данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Разчетете схемата за дистанционно управление на конкретен прекъсвач (SCI; ММО; елегазов) при конкретни обстоятелства (включване – ръчно, дистанционно, автоматично) и изключване (също).

Дидактически материали:

Учениците ползват:

- фиг. 9.7, 9.8, 9.9 и 9.10, Литература 2 (избира се една от трите фигури);
- фиг. I-37 и I-38, Литература 4.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва особеностите при пренасяне на електрическа енергия на големи разстояния.	6
2.	Описва особеностите на режимите на работа на електропровод за свръхвисоко напрежение.	6
3.	Описва принципите за дистанционно управление на електрически уредби и комутационна апаратура. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж на схемите за дистанционно управление.	6
4.	Описва видовете блокировки и предназначението им.	8
5.	Описва методиката за експлоатацията на блокировките.	6
6.	Описва МТЗ на електропроводна линия – същност, принцип на действие, настройки, приложение.	10
7.	Обяснява същността на данъчната система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 13. Товарови графици

План-тезис: Електрически товари за промишлеността в населени места. Товарови графици – същност, видове, изобразяване, параметри. Участие на електрическите централи в покриване на товара в електроенергийната система. Методи за намаляване на върховото натоварване. Правила за безопасна работа при обслужване на електрически товари за промишлеността. Заплащане на труда.

Приложна задача: Разчетете схемата на електрическа мрежа в населено място, като определите: начина на захранване на потребителите на страна средно и ниско напрежение; начина на оразмеряване на сечението на проводниците и кабелите за средно и ниско напрежение; предимствата, недостатъците и приложението на схемите.

Дидактически материали:

- фиг. 13.2, Литература 3;
- фиг. 13.2; 13.3 и 13.5, Литература 7 (една от трите).

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва видовете електрически товари – средна, максимална, върхова мощност.	10
2.	Описва товарите за комунално-битови нужди: осветление и битови нужди в жилищни сгради. Описва правилата за безопасна работа при обслужване на електрически товари за промишлеността.	10
3	Съставя определение за товарови графици. Описва видовете товарови графици и посочва параметрите им.	10
4.	Описва участието на електрическите централи в покриване на товарите графици.	6
5.	Описва методиките за регулиране на товарите графици.	6
6.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 14. Регулиране на напрежението в електроенергийната система

План-тезис: Технически мероприятия за намаляване загубите на мощност и енергия в електрическите мрежи. Методика за регулиране на напрежението в електроенергийната система (ЕЕС) – чрез синхронни генератори (СГ) и чрез силови трансформатори (СТ) (без и под товар). Експлоатационни особености на силовите трансформатори в различните режими на работа. Видове повреди в СТ. Монтаж, техническо поддържане и ремонти на СТ. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на силовите трансформатори. Газова релейна защита на трансформатор. Работна заплата.

Приложна задача: Посочете видовете повреди в силовите трансформатори, причините и методите за откриване. Данните попълнете в следната таблица:

Неизправност	Причини за неизправността	Методи за откриване	Ремонт

Дидактически материали:

- фиг. 4.15, Литература 2;
- фиг. 1-128, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва техническите мероприятия за намаляване загубите на мощност и енергия в електрическите мрежи.	10
2.	Описва методиката за регулиране на напрежението в ЕЕС – чрез СГ и чрез СТ (без и под товар).	8
3	Описва експлоатационните особености на силов трансформатор в различните режими на работа.	8
4.	Посочва методиката за монтаж, техническо поддържане и ремонти на силовите трансформатори. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтажа и експлоатацията му.	8

5.	Описва газова релейна защита на трансформатор – същност, принцип на действие, приложение.	8
6.	Изяснява същността на работната заплата.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 15. Открити разпределителни уредби

План-тезис: Фактори, налагащи климатично райониране и механично натоварване на проводниците. Провес и провесна крива. Изпълнение на изискванията към разпределителните уредби в откритите уредби. Конструкции на открити разпределителни уредби (ОРУ) – оборудване, шинни системи. Монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на оборудването в ОРУ. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на ОРУ. Токови и посочно-токови защиты срещу еднофазни къси съединения на електропроводна линия. Заплащане на труда.

Приложна задача: Изберете прекъсвач за електрическа верига с дадените технически параметри: напрежение, пренасяна мощност, мощност на късо съединение, ударен ток, време на изключване.

Дидактически материали:

- фиг. 8.9, 8.10 и 8.11, Литература 2;
- приложение 2, Литература 2 (каталожни данни);
- фиг. 1-72; 1-74, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва факторите, налагащи климатично райониране и механично натоварване на проводниците.	8
2.	Съставя определение за провес и провесна крива.	6
3.	Описва изпълнението на изискванията към разпределителните уредби в ОРУ. Разчита схеми на конструкции на ОРУ – оборудване, шинни системи.	10
4.	Описва методиката за монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на ОРУ. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на оборудването.	8
5.	Описва токовете и посочно-токовете защиты срещу еднофазни къси съединения на електропроводна линия.	10
6.	Изяснява същността на заплащане на труда.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 16. Закрити разпределителни уредби

План-тезис: Методика за изчисляване на разпределението на мощностите в сложна затворена мрежа. Изпълнение на изискванията към разпределителните уредби в закритите уредби. Конструкции на закрити разпределителни уредби (ЗРУ) – оборудване, шинни системи. Монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на оборудването в ЗРУ. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на ЗРУ. Дистанционни

защити на електропроводни линии. Данъчна система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Изберете разединител за електрическа верига с дадените технически параметри: напрежение, пренасяна мощност, мощност на късо съединение, ударен ток, време на изключване.

Дидактически материали:

- фиг. 8.2, 8.3 и 8.4, Литература 2;
- фиг. 14.6, Литература 1;
- приложение 2.4, Литература 2 (каталожни данни);
- фиг.1-89; 1-90, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва методиката за изчисляване на разпределението на мощностите в сложна затворена мрежа.	10
2.	Описва изпълнението на изискванията към разпределителните уредби в ЗРУ.	6
3	Разчита схеми на конструкции на ЗРУ – оборудване, шинни системи.	10
4.	Описва методиката за монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на ЗРУ. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на ЗРУ.	10
5.	Описва дистанционните защити на електропроводните линии.	6
6.	Изяснява същността на данъчната система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 17. Комплектни разпределителни уредби

План-тезис: Затворени електрически мрежи – класификация, елементи. Методика за изчисляване разпределението на мощностите в двустранно захранван електропровод със и без отчитане на загубите на мощност. Изпълнение на изискванията към разпределителните устройства в комплектните уредби. Конструкции на комплектните разпределителни уредби (КРУ) – оборудване, шинни системи. Монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на оборудването в КРУ. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на КРУ. Посочни токови защити на електропроводни линии. Трудов договор.

Приложна задача: Изберете прекъсвач за електрическа верига с дадените технически параметри: напрежение, пренасяна мощност в нормален режим на работа и в режим на претоварване, мощност на късо съединение, ударен ток, време за изключване.

Дидактически материали:

- фиг. 8.12 и 8.15, Литература 2;
- приложение 2, Литература 2 (каталожни данни);
- фиг. 1-63 и 1-64, Литература 4.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва затворените електрически мрежи – класификация, елементи.	5
2.	Познава и описва методиката за изчисляване на разпределението на мощностите в двустранно захранван електропровод със и без отчитане на загубите на мощност.	7
3.	Описва изпълнението на изискванията към разпределителните устройства в КРУ.	5
4.	Разчита схеми на конструкции на КРУ – оборудване, шинни системи.	10
5.	Описва методиката за монтаж, експлоатация, техническо поддържане и ремонт на КРУ. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж и експлоатация на КРУ.	7
6.	Описва посочни токови защити на електропроводни линии.	8
7.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 18. Електрически мрежи за постоянен ток

План-тезис: Токоизправителни станции (ТИС) – устройство, принцип на действие, предназначение. Постояннотокови електропроводни линии. Контролно-измервателни системи. Принципи на управление на електрическите уредби в ТИС. Дистанционно управление на комутационна апаратура. Мероприятия по техника на безопасност при монтаж на схемите за дистанционно управление. Блокировки. Експлоатация на блокировките. Работна заплата.

Приложна задача: Разчетете схемата за дистанционно управление на конкретен прекъсвач (SCI; ММО; елегазов) при конкретни обстоятелства (включване - ръчно, дистанционно, автоматично) и изключване (също).

Дидактически материали:

- фиг. 9.7, 9.8, 9.9 и 9.10, Литература 2 (избират една от трите фигури).

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на токоизправителните уредби.	9
2.	Описва постояннотоковите електропроводни линии.	8
3.	Описва принципите за дистанционно управление на комутационна апаратура. Описва мероприятията по техника на безопасност при монтаж на схемите за дистанционно управление.	9
4.	Описва видовете блокировки и предназначението им. Описва методиката за експлоатацията на блокировките.	8
5.	Описва необходимите контролно-измервателни системи към различните присъединения в електрическите уредби.	8
6.	Изяснява същността на работната заплата.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

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

Изпитът по практика се състои в **изпълнение на електрически схеми, демонстриране на работата им, измерване на величини, технически преглед на електрооборудване и др.**

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 допълнителни 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 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 „Електромонтьор“, специалност „Електроенергетика“. 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)**. При нарушаване правилата за здравословна и безопасна работа в който и да е момент задачата се счита за неизпълнена. При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

Примерна оценъчна карта:

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси - мален брой точки	Тежест
1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда. <i>Забележка: 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).</i>	1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства. 1.2. Употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин. 1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, и взема мерки за избягването им. 1.4. Спазва правилата за опазване на околната среда, свързани с изпитната задача.		<i>да/не</i>
2.	Ефективна организация на работното място.	2.1. Поддържа инструментите/пособията и материалите, като осигурява удобство и точно спазване на технологията. 2.2. Работи с равномерен темп за определено време.	1 1	2
3.	Правилен подбор на инструменти и измервателни уреди съобразно конкретното задание.	3.1. Избира инструменти и измервателни уреди, необходими според изпитното задание.	3	3
4.	Спазва технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание.	4.1. Спазва технологичната последователност в процеса на работа.	5	5
5.	Качество и изчерпателност на изпълнението на практическото изпитно задание.	5.1. В зависимост от вида на заданието: ○ Изпълнява схемата по задание и качествено свързва връзките, взема правилно решение за работоспособността на готовото изделие. ○ Организира и извършва диагностичните или проучвателните дейности, техническите изпитвания, прави оценка на техническото състояние на обекта на заданието, открива неизправностите и взема правилно решение за технологичния ред за отстраняването им. 5.2. Крайните резултати от дейностите съответстват на практическото задание. 5.3. Изпълнява задачата в поставения срок.	10 15 5	30

6.	Самоконтрол и самопроверка на изпълнението на практическото задание.	и на изпитно задание.	6.1. Осъществява операционен контрол при избора на инструменти и измервателни уреди и при изпълнение на конкретни дейности. 6.2. Контролира техническите показатели. 6.3. Оценява резултатите, взема решение и отстранява грешките. Проверява работоспособността и действието на изделието. 6.4. Прави оптимален разчет на времето за изпитното задание.	2 4 3 1	10
7.	Защита на извършените дейности.		7.1. Може да представи и обоснове изпълнението на практическото задание. 7.2. Проверява естетичността и безопасността на изделието.	6 4	10
Общ брой точки:					60

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Системата за оценяване на държавния изпит по теория и практика на професията и специалността е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко индивидуално практическо задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Формулата за преминаване от точкова в оценка с качествен и количествен показател е съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за оценяване.

Преминаването от точки в цифрова оценка се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общ 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 за 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 за оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ваклинов, А., Л. Божков. Електричната част на електрически централи и подстанции. С., Техника, 1992.
2. Гроздева, М. Устройство на електрическите централи и подстанции. С., Сиела, 2003.
3. Генков, Н., В. Захариев. Електрически мрежи. С., Сиела, 1999.
4. Ваклинов, А. Релейна защита, автоматика и телемеханика. С., Техника, 1991.

5. Георгиев, К. Справочник по релейна защита. С., Техника, 1977.
6. Гроздева, М. Експлоатация и ремонт на електрическите централи, подстанции и мрежи. С., Сиела, 2000.
7. Влъчков, П., Н. Генков. Електрически мрежи. С. Техника, 1989.
8. Министерство на енергетиката и енергийните ресурси. Правилник за устройство на електрическите уредби. С., 2005.
9. Подходящи сайтове в интернет.
10. Фирмени каталози.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Нели Петрова Дамяновска – ПГМЕТ, гр. Кнежа
2. инж. Биляна Гергова Кръстева – ПГМЕТ, гр. Кнежа
3. Николай Иванов Вановски – ПГМЕТ, гр. Кнежа

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

(наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА
ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО
ПРОФЕСИЯ: 522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“
СПЕЦИАЛНОСТ: 5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“**

ИЗПИТНА ТЕМА 3. Електрически мрежи и апарати за средно напрежение

План-тезис: Изчисляване на електрически мрежи по икономически показатели. Изчисляване загубата на напрежение в неразклонена електропроводна линия и с равномерно разпределен товар. Прекъсвачи и разединители за средно напрежение (СН) – устройство, действие, задвижване. Комутация и фактори, които я предизвикват. Конструктивни изпълнения. Монтаж, експлоатация и ремонт на прекъсвачи и разединители за СН. Мероприятия по техника на безопасност. Заплащане на труда.

Приложна задача: За линейно присъединение 110 кV изберете необходимия прекъсвач, ако линията пренася мощност в нормален режим на работа 4,5 MVA, а в режим на претоварване 7,5 MVA. Мощността на късо съединение е 3875 MVA.

Допълнителни данни: $k_y = 1,93$; $t = 1$ s.

Дидактически материали:

- фиг. 6.17 и 6.20, Литература 2;
- таблица П 2; П3 и П4, Литература 7;
- приложение 2 , 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

(наименование на училището/обучаващата институция)

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

ПРОФЕСИЯ: 522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“
СПЕЦИАЛНОСТ: 5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“

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

Индивидуално практическо задание № 10

На ученика/обучавания от клас,
(трите имена на ученика/обучавания)

начална дата на изпита: начален час: часа
крайна дата на изпита: час на приключване на изпита: часа

1. Да се извърши проверка на изолацията на кабели и да се открие мястото на повредата в кабелна мрежа НН.

Ученикът трябва да представи следната документация за извършената работа: протокол за изпълнение на практическото задание № 10 и макета за диагностика.

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

- спазване правилата на безопасни и здравословни условия на труд;
- правилен подбор на инструменти и материали;
- ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на компоненти и инструменти);
- спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция;
- спазване технологичната последователност на операциите за диагностика и проучване;
- качествено изпълнение на извършената работа;
- пълно описание на спецификацията на необходимите материали и инструментална екипировка;
- описание на изработеното по практическото задание;
- извършване на самопроверка и самоконтрол – проверка на работоспособността и действието на изделието, проверка за естетичност и безопасност на изделието;
- спазване на срока за изпълнение на заданието.

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)



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

№... 80893-121...
..... 24.02. 2014 г.

ДО
ПРОФ. Д-Р АНЕЛИЯ КЛИСАРОВА
МИНИСТЪР
НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДОКЛАД

от Атанаска Тенева
заместник-министър на образованието и науката

Относно: *утвърждаване на национални изпитни програми за провеждане на държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация по професии*

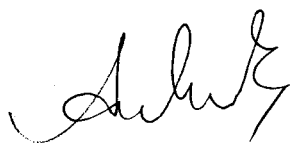
УВАЖАЕМА ПРОФЕСОР КЛИСАРОВА,

Във връзка с необходимостта от осигуряване на обучението по професии от професионалните направления код 522 „Електротехника и енергетика” и код 523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника” от Списъка на професиите за професионално образование и обучение, приложено Ви представям за утвърждаване учебна документация, както следва:

- национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „Електромонтьор“, специалност „Електроенергетика“;
- национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „Техник по комуникационни системи“, специалност „Оптически комуникационни системи“.

Проектите на приложените национални изпитни програми са публикувани на сайта на Министерството на образованието и науката съгласно чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс.

Приложение: съгласно текста.



АТАНАСКА ТЕНЕВА

*Заместник-министър на образованието
и науката*