



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 - 816/19.05.2009 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 5220104 Електрообзавеждане на кораби** 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	5220104	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА КОРАБИ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 - 816/19.05.2009 г.

София, 2009 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **522010 Електротехник**, специалност **5220104 Електрообзавеждане на кораби**, 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 професия и 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 за оценяване.**

- 4. Препоръчителна литература.**

- 5. Приложения:**
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

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

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

Изпитна тема № 1: Корабна електроенергетична система

План-тезис:

- ◆ Предназначение на корабната електроенергетична система (КЕЕС).
- ◆ Видове корабни електроцентрали (КЕЦ).
- ◆ Основни сведения за корабните електроцентрали, разположение.
- ◆ Видове корабни агрегати и особености.
- ◆ Основни параметри на КЕЕС.
- ◆ Системи за разпределение на електрическата енергия.
- ◆ Безопасна работа с електрически ток.
- ◆ Правов и стопански статут на предприятието.

Примерна приложна задача: Обосновете и обяснете извършването на защитно заземяване на корабното електрообзавеждане.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на КЕЕС. Изброява видове КЕЦ и описва разположението им.	4
2.	Описва видовете корабни агрегати (турбогенератор, дизелгенератор, валогенератор) в основната електроцентрала и особеностите им.	6
3.	Описва аварийната електроцентрала. Обяснява предназначението ѝ.	6
4.	Обяснява основните параметри на КЕЕС (ток, напрежение и честота)	8
5.	Обяснява видовете системи за разпределение на електрическата енергия (радиална, магистрална и смесена), предназначението им и характерните особености.	6
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Описва правовия и стопанския статут на предприятието.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 2: Корабни синхронни генератори

План-тезис:

- ◆ Предназначение.
- ◆ Устройство.
- ◆ Видове.
- ◆ Принцип на действие.
- ◆ Характеристики на синхронните генератори.
- ◆ Експлоатация на синхронен генератор (четково устройство, контактни пръстени, съпротивление на изолацията, лагери).
- ◆ Защити.
- ◆ Безопасна работа с електрически ток.
- ◆ Основни функции на управлението като съставни елементи на управленческия процес.

Примерна приложна задача: Обяснете причините за нееднаквото износване на контактните пръстени на ротора на корабния синхронен генератор и начините за намаляване на износването.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на корабния синхронен генератор (КСГ). Описва устройството. Изброява видовете.	6
2.	Обяснява принципа на действие на корабния синхронен генератор.	7
3.	Представя графично и обяснява основните характеристики на синхронен генератор (външна и регулировъчна).	6
4.	Обяснява експлоатацията на КСГ (четково устройство, контактни пръстени, съпротивление на изолацията, лагери).	6
5.	Описва защитите на КСГ: късо съединение, претоварване, преминаване в двигателен режим и работа при понижено напрежение.	10
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Основни функции на управлението като съставни елементи на управленческия процес.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	15
Общ брой точки		60

Изпитна тема № 3: Паралелна работа на корабни синхронни генератори

План-тезис:

- ◆ Необходимост от паралелна работа.
- ◆ Условия за паралелна работа.
- ◆ Методи за синхронизация.
- ◆ Последователност на действията при включване на синхронен генератор в паралелна работа.
- ◆ Разпределение на товара между работещите генератори.
- ◆ Стабилизация на напрежение и честота.
- ◆ Защити.
- ◆ Безопасна работа с електрически ток.
- ◆ Управление на персонала в малки и средни предприятия.

Примерна приложна задача: Намотките на един генератор трябва да се свържат в триъгълник. Опишете по какъв начин с волтметър може да се установи, че свързването е правилно.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обосновава необходимостта от паралелна работа.	2
2.	Изброява и обяснява условията за паралелна работа.	4
3.	Сравнява и описва методите за синхронизация.	5
4.	Описва последователността на действие при включване на синхронния генератор в паралелна работа.	7
5.	Разяснява необходимостта от регулаторите на напрежение и честота. Обяснява принципа на действие на автоматичните регулатори на напрежение и честота при паралелно работещи генератори.	6
6.	Обосновава необходимостта от равномерно разпределение на товарите при паралелно работещи генератори и принципа на действие.	5
7.	Обяснява видовете защити на генераторите и принципа им на действие.	6
8.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
9.	Изяснява управлението на персонала в малки и средни предприятия.	5
10.	Изпълнява приложната задача.	15
Общ брой точки		60

Изпитна тема № 4: Корабни електрически мрежи

План-тезис:

- ◆ Предназначение.
- ◆ Видове според предназначението им.
- ◆ Корабни кабели и проводници – изисквания.
- ◆ Експлоатация на корабните кабелни мрежи.
- ◆ Повреди и причини за тях.
- ◆ Измерване и контрол на съпротивлението на изолацията.
- ◆ Ремонт на гумена изолация и жила на кабели.
- ◆ Защита на корабните електрически мрежи. Корабно зануляване.
- ◆ Безопасна работа с електрически ток.
- ◆ Данъчна система: видове данъци според обекта и формата на облагане.

Примерна приложна задача: Да се определи сечението на трифазен силов кабел, захранващ електрически двигател с мощност 630 kW, напрежение 380 V и $\cos \varphi = 0,8$. Кабелът е предназначен за корабни условия и ще бъде положен в тръби.

Дидактически материали: Технически каталожни данни за силови кабели.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на корабните електрически мрежи.	3
2.	Изброява видовете според предназначението им.	3
3.	Описва характерните особености на корабните кабели и проводници и изискванията към тях.	4
4.	Описва признаците за неизправност на кабелите и обяснява най-често срещаните повреди.	6
5.	Обяснява технологичната последователност при ремонт на гумени изолации и жила на кабели.	4
6.	Обяснява начина на измерване съпротивлението на изолацията с мегаомметър.	5
7.	Описва видовете защиты на корабните електрически мрежи. Дефинира понятието «селективност» на защитата и обяснява принципа на защитите на корабните мрежи по време и по ток.	10
8.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
9.	Данъчна система: видове данъци според обекта и формата на облагане.	5
10.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 5: Корабни кабелни траси

План-тезис:

- Видове кабелни траси.
- Водоплътно преминаване на кабели.
- Подвеждане на кабели към електрическите съоръжения.
- Обработка на кабелни жила.
- Маркировка на кабели.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Трудов договор. Организация и заплащане на труда.

Примерна приложна задача: Да се определи конструкцията на изброените кабели (например NYU, NAICY) с помощта на таблица.

Да се опишат наименованията на следните кабели (например САВТ, СХЕКТ), като се използват буквените означения на кабелите по БДС.

Дидактически материали: Схеми и каталози.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието корабна кабелна траса и описва видовете траси.	5
2.	Обяснява водоплътното преминаване на единичен кабел и сноп кабели.	10
3.	Дефинира подвеждането на кабели и обяснява начините за изпълнение.	5
4.	Обяснява начините за обработка на кабелните жила.	5
5.	Обосновава необходимостта и описва начините за маркировка на кабелите.	5
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Трудов договор. Организация и заплащане на труда.	5
8.	Изпълнява приложната задача – по приложена схема показва елементите и свързването им.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 6: Акумулатори

План-тезис:

- Устройство на алкални и киселинни акумулатори.
- Принцип на действие.
- Параметри на акумулаторите.
- Експлоатация на акумулаторите.
- Предназначение на корабните акумулатори.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Пазари и видове пазари.

Примерна приложна задача: Определете е.д.н., съпротивлението на батерията и тока във веригата, ако консуматор със съпротивление $R=2\ \Omega$ се захранва от тази батерия. Тя е съставена от 36 акумулатора, всеки с е.д.н. $E_0=2V$ и съпротивление $R_0=0,5\ \Omega$, смесено свързани и подредени в 6 клона по 6 акумулатора в клон.

Дидактически материали: Схеми на устройствата, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието акумулатор и описва устройството му.	3
2.	Обяснява принципа на действие на акумулаторите и посочва характеристиките на киселинните и алкалните акумулатори.	6
3.	Обяснява и анализира процесите на зареждане, разреждане съхранение на киселинните акумулатори.	8
4.	Обяснява и анализира процесите на зареждане, разреждане съхранение на алкалните акумулатори.	8
5.	Описва общите изисквания и поддържането на акумулаторите.	5
6.	Обосновава предназначението на корабните акумулатори.	5
7.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
8.	Обяснява същността на пазара и видовете пазари.	5
9.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 7: Токоизправители

План-тезис:

- Полупроводникови елементи – видове.
- Структура на полупроводниковите елементи.
- V-A характеристика.
- Еднофазен токоизправител – елементи.
- Принцип на действие на еднополупериоден и двуполупериоден еднофазен токоизправител.
- Приложение.
- Трифазен мостов токоизправител – елементи.
- Принцип на действие на трифазен токоизправител.
- Графично изобразяване на входни и изходни сигнали.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Парично-кредитна политика.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви принципна схема с изправителна група за управление на асинхронен двигател и обосновайте необходимостта от наличието ѝ.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете полупроводникови елементи.	2
2.	Обяснява структурата и принципа действие на изправителни ценерови диоди. Сравнява V-A характеристики.	8
3.	Дефинира предназначението на токоизправителите.	2
4.	Изобразява графично и обяснява принципа на действие на еднополупериоден и двуполупериоден еднофазен токоизправител.	5
5.	Изобразява графично и обяснява принципа на действие на трифазен мостов токоизправител.	8
6.	Изобразява графично входните и изходните сигнали.	5
7.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
8.	Обяснява същността на парично-кредитната политика на страната.	5
9.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 8: Корабно осветление

План-тезис:

- Видове корабно осветление според предназначението.
- Захранване на корабното осветление.
- Видове трансформатори.
- Устройство на трансформатора.
- Принцип на действие на еднофазен трансформатор.
- Режими на работа на еднофазен трансформатор, експлоатация.
- Източници на светлина.
- Експлоатация на корабното осветление.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Парично-кредитна политика.

Примерна приложна задача: Изчислете напрежението на първичната страна на трансформатор. Към трансформатора с коефициент на трансформация $k = 0,33$ е включен консуматор. С волтметър е измерено напрежението на консуматора $U_2=667 \text{ V}$.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира предназначението на основно, главно аварийно, малкоаварийно и преносимо корабно осветление.	5
2.	Обяснява захранването на видовете корабно осветление.	3
3.	Дефинира предназначението на еднофазен трансформатор. Описва устройството и принципа на действие.	6
4.	Дефинира понятието „коефициент на трансформация” и обяснява режимите на работа на трансформатора.	6
5.	Описва експлоатацията на трансформаторите и анализира състоянията прегряване, ненормално бучене и прашене. Обяснява същността на профилактичните прегледи на трансформатор.	5
6.	Определя елементите и принципа на действие на електрическа лампа с нажежаема жичка и луминесцентна лампа.	5
7.	Формулира същността на експлоатация на корабното осветително обзавеждане.	5
8.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
9.	Изяснява същността на финансирането и инвестирането в предприятието.	5
10.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 9: Корабни разпределителни устройства

План-тезис:

- Видове, предназначение и разположение.
- Главно разпределително табло – видове секции, конструкция, контролно-измервателни уреди и апарати на секциите, шинна система.
- Експлоатация на разпределителните табла.
- Автоматични въздушни прекъсвачи (АВП) – видове, устройство, принцип на действие.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Банково кредитиране на предприятието.

Примерна приложна задача: Изберете автоматичен прекъсвач за уредба с напрежение 380V и мощност 44 kW. Факторът на мощността е 0,87.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира видовете корабни разпределителни устройства, тяхното разположение и предназначение.	5
2.	Описва конструкцията (видове секции и предназначение), контролно-измервателна апаратура и шинна система на главно разпределително табло.	10
3.	Обяснява експлоатацията на разпределителните табла.	10
4.	Изяснява предназначението, устройството и принципа на действие на видовете АВП.	10
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
6.	Изяснява същността на банковото кредитиране на предприятието.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 10: Системи за синхронна връзка

План-тезис:

- Видове селсини.
- Предназначение.
- Режимы на работа.
- Принцип на действие.
- Приложение.
- Машинен телеграф – предназначение.
- Принцип на действие.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Видове търговци и търговски дружества.

Примерна приложна задача: В намотките на генератор се индуцира фазово напрежение $U_{\phi} = 220 \text{ V}$. При свързване на намотките в триъгълник край на фаза U се свързва с края на фаза V вместо с нейното начало. Определете резултатното е.д.н., което ще действа в контура на генераторните намотки.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изяснява същността на системите за синхронна връзка. Описва видовете селсини и тяхното предназначение.	5
2.	Обяснява предназначението, принципа на действие и приложението на индикаторен режим на работа на селсините.	10
3.	Обяснява предназначението, принципа на действие и приложението на трансформаторен режим на работа на селсините.	10
4.	Дефинира предназначението и описва устройството и принципа на действие на машинен телеграф.	10
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
6.	Обяснява същността на видовете търговци и търговски дружества.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 11: Електрозадвижване на рулеви устройства

План-тезис:

- Предназначение на рулевите устройства.
- Предавателни механизми.
- Изисквания към рулевите електрозадвижвания.
- Следящо управление на руля.
- Авторулеви – същност и принцип на действие.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Размяна на стоки и услуги.

Примерна приложна задача: Към симетрична трифазна система с напрежение $U = 380 \text{ V}$ е включен трифазен електродвигател с к.п.д. $\eta = 0,9$ и $\cos \varphi = 0,8$. Мощността му е $P = 50 \text{ kW}$. Да се определи токът в линейните проводници.

Опишете начина на определяне изводите (начало, край) на трите намотки на асинхронен двигател, когато не са обозначени на табелката му.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на рулевите устройства. Обяснява принципа на действие на механичен и хидравличен предавателен механизъм.	7
2.	Описва и анализира изискванията към рулевите електрозадвижвания.	5
3.	Обяснява принципа на действие на следящо управление на руля.	8
4.	Формулира същността на корабния авторулеви. Обяснява принципа на действие и компонентите на управляващия сигнал.	10
5.	Описва експлоатацията на рулевите електрозадвижвания.	5
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Изяснява същността на размяната на стоки и услуги.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 12: Преобразователни елементи

План-тезис:

- Класификация.
- Основни изисквания.
- Видове датчици според принципа на действие – схема, принцип на действие, приложение.
- Видове датчици според вида на измерваната величина – схема, принцип на действие, приложение.
- Усилватели на електрически сигнали – магнитен усилвател.
- Безопасна работа с електрически ток.
- Колебания в икономиката.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви принципна схема на електрозадвигване на помпа, осигуряваща автоматично управление чрез релета за налягане, и опишете в хронологичен ред действието на апаратите при автоматичен и ръчен режим на работа.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира преобразователните елементи по принцип на действие и характера на изходната величина. Описва изискванията към първичните преобразователи (датчици).	4
2.	Изобразява графично устройството, обяснява принципа на действие и приложението на съпротивителни, индуктивни, капацитивни и генераторни датчици (разглежда представителни датчици от всеки тип по избор).	9
3.	Изобразява графично устройството и обяснява принципа на действие на датчици за температура, налягане, ниво и разход (разглежда представителни датчици от всеки тип по избор).	9
4.	Дефинира предназначението на магнитен усилвател и обяснява устройството и принципа на действие.	8
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
6.	Изяснява колебанията в икономиката.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 13: Електрозадвигване на котвено-вързални устройства

План-тезис:

- Предназначение на котвено-вързалните механизми.
- Видове.
- Изисквания към котвено-вързалните електрозадвигвания.
- Видове изпълнителни двигатели при котвено-вързалните електрозадвигвания.
- Асинхронен двигател – устройство.
- Принцип на действие.
- Пускане, спиране, реверсиране и регулиране на скоростта на въртене.
- Експлоатация на котвено-вързалните електрозадвигвания.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Конкуренция и видове конкуренция.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви принципна схема на електрозадвигване на шпил или брашпил с асинхронен двигател с релейно-контакторна схема на управление в хронологичен ред.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на котвено-вързалните механизми и видовете котвено-вързални лебедки.	4
2.	Описва и анализира изискванията към котвено-вързалните електрозадвигвания. Изброява видовете изпълнителни двигатели.	5
3.	Обяснява устройството, видовете и принципа на действие на асинхронен двигател. Изобразява графично механична характеристика.	6
4.	Описва и анализира начините за пускане, спиране, реверсиране и регулиране на скоростта на въртене на асинхронен двигател.	10
5.	Формулира същността на експлоатацията на котвено-вързалните електрозадвигвания.	5
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Изяснява същността на конкуренцията и видовете конкуренция.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 14: Електрозадвижване на товаро-подемни устройства

План-тезис:

- Предназначение на товаро-подемните електрозадвижвания.
- Изисквания към товаро-подемните електрозадвижвания.
- Видове изпълнителни двигатели.
- Постояннотокови двигатели – видове, устройство, принцип на действие, механични характеристики.
- Пускане, спиране, реверсиране, регулиране на скоростта на въртене.
- Експлоатация на товаро-подемните електрозадвижвания.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Институционални форми на бизнеса.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви принципна схема на електрозадвижване на товарителен рудан и опишете в хронологичен ред действието на апаратите.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на товаро-подемните механизми. Посочва и анализира изискванията към товаро-подемните електрозадвижвания. Изброява видовете изпълнителни двигатели.	5
2.	Изброява видовете постояннотокови двигатели и обяснява устройството и принципа им на действие. Изобразява графично механичните им характеристики.	7
3.	Описва и анализира начините за пускане, спиране, реверсиране и регулиране на скоростта на въртене на постояннотоков двигател.	12
4.	Формулира същността на експлоатацията на товаро-подемните електрозадвижвания.	6
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
6.	Описва институционалните форми на бизнеса.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 15: Електронавигационно обзавеждане и сигнализация

План-тезис:

- Лаг – предназначение, устройство, принцип на действие.
- Ехолот – предназначение, устройство, принцип на действие.
- Системи за аварийно-предупредителна сигнализация.
- Системи за пожарна сигнализация.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Пазари и видове пазари.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви блокова схема за сигнализация за опасна концентрация на маслени пари в картера на корабния главен двигател и обоснете необходимостта от наличието ѝ.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на хидродинамичен лаг.	10
2.	Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на хидроакустичен ехолот.	10
3.	Обосновава необходимостта от системите за аварийно-предупредителна сигнализация и описва възможностите и особеностите им.	5
4.	Изяснява предназначението и същността на системите за пожарна сигнализация и принципа им на действие. Описва термичните и димните датчици.	5
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
6.	Изяснява същността на пазара и видове пазари.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точ	60

Изпитна тема № 16: Автоматично управление на спомагателни механизми и котелна уредба

План-тезис:

- Видове спомагателни механизми.
- Видове изпълнителни двигатели.
- Режими на работа на електрическите двигатели.
- Автоматично управление на осушителна система.
- Автоматично управление на котелна уредба.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Организация, структура и управление на производството.

Примерна приложна задача: Разчетете предоставената Ви принципна схема на електрозадвижване на компресор и опишете в хронологичен ред действието на апаратите при автоматичен и ръчен режим на работа.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва видовете корабни спомагателни механизми и тяхното предназначение.	4
2.	Посочва видовете изпълнителни двигатели, сравнява режимите на работа и анализира приложението им.	6
3.	Обяснява и анализира действието на автоматизирана осушителна система.	10
4.	Обяснява и анализира действието на автоматизирана котелна уредба.	10
5.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток	5
6.	Изяснява организацията, структурата и управлението производството.	5
7.	Изпълнява приложната задача.	20
	Общ брой точ	60

Изпитна тема № 17: Експлоатация и ремонт на електрическите машини

План-тезис:

- Грижи за колектора (пръстените) и четките на електрическите машини.
- Определяне на неутралната линия на постояннотоковите машини.
- Разглобяване.
- Неизправности на електрическите машини.
- Ремонт на лагери.
- Сушене на електрически машини.
- Почистване на замърсени и залети с морска вода електрически машини.
- Методи за определяне на междунавивково и корпусно късо съединение.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Данъчна система. Видове данъци според обекта и формата на облагане.

Приложна задача: Асинхронен двигател с навит ротор при работа загрява над нормалната температура. Посочете причините и последиците от продължителната работа на двигателя. Опишете технологичния ред за ремонт и последиците от неспазването му.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обосновава необходимостта от грижи за четко-колекторния апарат на на двигателите за постоянен ток, пръстените и четките на асинхронните двигатели и описва тяхната същност.	5
2.	Обосновава необходимостта от определяне на неутралната линия на постояннотоковите машини и описва последователността на действията.	5
3.	Описва технологичната последователност за разглобяване на електрическите машини. Обяснява ремонта на лагерите.	5
4.	Обяснява и анализира причините за: равномерно загряване на електрическата машина; загряване на котвата и почерняване на колекторните пластини. Анализира последиците от работата на трифазния асинхронния двигател на две фази. Описва методите за определяне мястото на междунавивково и корпусно късо съединение.	15
5.	Описва технологичната последователност при почистване на замърсени и залети с морска вода електрически машини. Обяснява и сравнява методите за сушене на електрическите машини.	5
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Изяснява същността на данъчната система, описва видовете данъци според обекта и формата на облагане.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	15
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 18: Елементи на електрическите схеми за управление

План-тезис:

- Видове електрически апарати.
- Устройство, принцип на действие, приложение и експлоатация на релетата и контакторите.
- Устройство, принцип на действие, приложение и експлоатация на комутационните и защитните апарати и прекъсвачи.
- Устройство, принцип на действие, приложение и експлоатация на пускорегулираща апаратура.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Безопасност при работа с електрически ток.
- Организация на производствения процес.

Примерна приложна задача: Да се избере предпазител (автоматичен прекъсвач) за електрически битов консуматор с напрежение 220 V и мощност 3,8 kW.

Дидактически материали: Схеми, каталози, фирмени брошури за експлоатация.

	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира и изброява електрическите апарати за ръчно и автоматично управление.	5
2.	Обяснява и сравнява устройството и принципа на действие на електромагнитно реле за постоянен и променлив ток. Обяснява и сравнява устройството и принципа на действие на контактор за постоянен и променлив ток.	10
3.	Обяснява устройството, принципа на действие и приложението на комутационни и защитни апарати: лостов и пакетен прекъсвач; стопяеми предпазители.	8
4.	Обяснява устройството, принципа на действие и приложението на пуско-регулираща апаратура: командоконтролер, магнитен пускател.	7
5.	Описва експлоатационните дейности при техническото поддържане и ремонта на електрическите апарати.	5
6.	Изброява изискванията за безопасност при работа с електрически ток.	5
7.	Изяснява същността на организацията на производствения процес.	5
8.	Изпълнява приложната задача.	15
	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 компетенции на обучаваните, отговарящи на **трета** степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика на професията и специалността се провежда чрез изпълнение от учениците на индивидуално практическо задание, съответстващо на съдържанието на учебните програми.

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.

ПРИМЕРНИ ИЗПИТНИ ТЕМИ

за държавен изпит по практика за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността “Електрообзавеждане на кораби”

- Тема 1.** Съставяне на схема на вътрешномонтажни връзки и свързване на магнитен пускател за управление на асинхронен двигател.
- Тема 2.** Съставяне на схема на вътрешномонтажни връзки и свързване на схема за реверсиране на асинхронен двигател.
- Тема 3.** Съставяне на схема на вътрешномонтажни връзки и свързване на схема за пускане на трифазен асинхронен двигател чрез превключване ”звезда-триъгълник”.
- Тема 4.** Измерване на ток, напрежение и мощност по дадена схема за постоянен ток. Разширяване обхвата на уредите.
- Тема 5.** Измерване на ток, напрежение и мощност по дадена схема за променлив ток. Разширяване обхвата на уредите.
- Тема 6.** Определяне на неизвестно съпротивление по дадена схема за постоянен ток.
- Тема 7.** Реализиране на осветителна схема на стълбищно осветление.
- Тема 8.** Техническа диагностика и ремонт на схеми с луминесцентна лампа.
- Тема 9.** Изпълнение на осветителна уредба с обикновен и сериен прекъсвач с висока степен на трудност.
- Тема 10.** Изследване на трансформатор в различни режими на работа.
- Тема 11.** Дефектовка на електрически апарати и отстраняване на откритите неизправности.
- Тема 12.** Дефектовка и ремонт на постояннотоков двигател.
- Тема 13.** Дефектовка и ремонт на трифазен асинхронен двигател.
- Тема 14.** Определяне началата и краищата на намотките на трифазен асинхронен двигател.

2. Критерии за оценяване

Всяко индивидуално практическо задание се оценява по критериите в таблицата.

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	ТОЧКИ
1.	Осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд	1.1.Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд	10
2.	Ефективна организация на работното място	2.1.Оптимално разположение на електрическите апарати	2
		2.2.Оптимално разположение на материалите и инструментите на работното място	2
3.	Правилен подбор на електрическите апарати, електрическите машини и инструменталната екипировка	3.1.Правилен подбор на електрическите апарати и/или електрическите машини	2
		3.2.Правилен подбор на инструментална екипировка	2
		3.3.Прецизност при работа с измервателните и регулировачните стендове	2
4.	Спазване технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция	4.1.Правилен подбор на контролно-измервателни апарати	2
		4.2.Правилно зачистени проводници	2
		4.3.Създадени връзки между елементите според изискванията	2
		4.4.Правилно захранване на схемата	2
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието	5.1. Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието	10
6.	Качество на изпълнение на заданието	6.1.Качествено изпълнение на връзките между елементите	2
		6.2.Доказване работоспособността на практическото задание	5
7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол, изводи и преценка на изпълнените задачи	7.1.Описание на спецификацията на необходимите материали	3
		7.2.Описание на необходимата инструментална екипировка	2
		7.3.Пълно описание на изработеното по практическото задание	3
		7.4.Извършване на самопроверка и самоконтрол	2
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието	8.1.Спазване срока за изпълнение на заданието	5
		Общо	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. Цанев, А. Електрообзавеждане на кораба. I и II част. Военно издателство, София, 1989.
2. Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11 клас. Нови знания, София, 2006.
3. Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна практика 11 клас. Нови знания, София, 2006.
4. Несторова, Р. Електротехника 9 клас. Просвета, София, 2003.
5. Масларов, Г. Електрообзавеждане на кораба. Издателство “Г. Бакалов”, Варна, 1990.
6. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Нови знания, С., 2005.
7. Костов, Г. Технически средства за автоматизация, 1989.
8. Иванов, Р. Основи на автоматизацията. Техника, 1997.
9. Николова, Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. С., Просвета, 2003.
10. Христов, Р. Лабораторна практика по електрически машини. Нови знания, 2006.
11. Панайотова, П. Електрически измервания. Матком, 2003.
12. Вълев, Р., М. Матеев. Теория и технология на специалността – електрообзавеждане на кораба. С., Техника, 1978.
13. Рашков, А., И. Златенов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствени механизми. Техника, 1992.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Юлияна Георгиева – ВМГ “Св. Н. Чудотворец”, гр. Варна
2. инж. Александрина Георгиева – ВМГ “Св. Н. Чудотворец”, гр. Варна
3. инж. Веселина Тодорова – ВМГ “Св. Н. Чудотворец”, 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 5220104 Електрообзавеждане на кораби

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

(изписва се точното наименование на темата)

План-тезис:

.....

.....

Приложна задача:

Описание на дидактическите материали:

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 5220104 Електрообзавеждане на кораби

Индивидуално практическо задание №.....

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

(вписва се темата на изпитното задание)

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

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)