



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – 3596/29.12.2020 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация за специалност код **5220205** „Електрообзавеждане на кораби“ от професия код **522020** „Електромонтьор“ от професионално направление код **522** „Електротехника и енергетика“.

X

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	522	<i>ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА</i>
Професия	522020	<i>ЕЛЕКТРОМОНТЪОР</i>
Специалност	5220205	<i>ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА КОРАБИ</i>

Утвърдена със № РД 09 – 3596/29.12.2020 г.

София, 2020 г.

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност код **5220205** „Електрообзавеждане на кораби“, професия код **522020** „Електромонтьор“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия „Електромонтьор“, специалност „Електрообзавеждане на кораба“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

- за частта по теория на професията – осемнадесет изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема и указание за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема;
- за частта по практика на професията - указание за съдържанието на индивидуалните задания;
- критериите за оценяване на резултатите от обучението;
- система за оценяване;
- препоръчителна литература.
- Приложения:
 - а. Примерен изпитен билет;
 - б. Примерно индивидуално задание;
 - в. Примерно указание за разработване на писмен тест.

Държавният изпит – част по теория на професията, се провежда като писмен изпит по една и съща изпитна тема за учениците и/или за обучаваните за дадено училище или обучаваща институция.

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

С изпитната тема или изпитния тест се проверява задължителното за усвояване и контрол учебно съдържание на равнища „Знание“, „Разбиране“ и „Приложение“, като броят и равнището на всяка задача се определят към критериите за оценка за всяка изпитна тема.

При избран от училището/обучаващата институция вариант на провеждане на изпита с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва:

1. Указание за работа, която включва:

- целта на теста – какви знания и умения се оценяват с него;
- представяне и описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях;
- продължителност на работа с теста;
- начин на оценяване на резултатите от теста.

2. Методически указания за комисията по оценяване

Всеки член на комисията по оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

Изпитна тема № 1: Корабна електроенергийна система

1. Предназначение на корабната електроенергийна система (КЕЕС), основни елементи. Основни параметри на КЕЕС.
2. Видове корабни електроцентрали (КЕЦ), разположение, особености.
3. Системи за разпределение на електрическата енергия – видове, предназначение, особености.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Защитно заземяване – определение, необходимост, начин на изпълнение на кораба.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира предназначението на КЕЕС, обяснява елементите.	20
2. Обяснява основните параметри на КЕЕС – ток, напрежение, честота.	10
3. Изброява видовете КЕЦ, обяснява тяхното разположение, особеностите и предназначението им.	20
4. Изброява системите за разпределение на електрическа енергия, описва предназначението и особеностите им, сравнява ефективността им.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Дефинира защитно заземяване, доказва необходимостта му и описва начина на изпълнение на кораба.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 2: Корабни синхронни генератори

1. Предназначение на корабните синхронни генератори.
2. Устройство. Видове. Принцип на действие.

3. Паралелна работа на корабни синхронни генератори – начин на изпълнение и необходимост.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Определяне на линейното напрежение и линейния ток на генератор, свързан в звезда, при зададени фазово напрежение и фазов ток в намотките на генератора.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението на корабния синхронен генератор.	10
2. Описва устройството. Изброява видовете.	20
3. Обяснява принципа на действие на корабния синхронен генератор.	20
4. Обосновава необходимостта от паралелна работа.	10
5. Изброява и обяснява условията за паралелна работа.	10
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
7. Правилно изчислява линейното напрежение и линейния ток на генератор, свързан в звезда, при зададени фазово напрежение и фазов ток в намотките на генератора.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 3: Корабни електрически мрежи

1. Предназначение на корабните електрически мрежи.
2. Видове според предназначението им. Корабни кабели и проводници – изисквания.
3. Измерване и контрол на съпротивлението на изолацията на корабни кабелни мрежи. Измерване на съпротивлението на изолацията с мегаомметър.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Определяне конструкцията на кабел н. н. като използва таблица с означенията по БДС.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дефинира предназначението на корабните електрически мрежи.	10
2. Изброява видовете според предназначението им.	10
3. Описва характерните особености на корабните кабели и проводници и изискванията към тях.	10
4. Обяснява начина на измерване съпротивлението на изолацията с мегаомметър.	20
5. Обяснява начина за измерване на съпротивлението на изолацията на корабните кабелни мрежи.	20
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток	10
7. Правилно определя конструкцията на кабел н.н. като използва таблица.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 4: Корабни кабелни траси

1. Закрепване на кабели и кабелни трасета в необшити помещения – видове, правила при полагането им.
2. Закрепване на кабели и кабелни трасета в обшити помещения – приложение, правила при полагането им.
3. Подвеждане на кабели към електрическите съоръжения – определение, видове подвеждане, начини за изпълнение.
4. Обработка на кабели – начини за обработка на кабелните жила, маркировка на кабели – видове.
5. Безопасна работа с електрически ток.
6. Описване начинът за монтаж на проводници и необходимите електроматериали и апарати.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието кабелна траса, описва видовете кабелни траси и изброява правилата при полагането им в необшити помещения.	20
2. Описва начините за закрепване на кабели и кабелни траси в обшити помещения.	20
3. Дефинира подвеждането на кабели и обяснява начините за изпълнение.	20
4. Обяснява начините за обработка и маркировка на кабели.	10
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Описва начинът за монтаж на проводници и необходимите електроматериали и апарати.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 5: Трансформатори

1. Трансформатор – предназначение, видове трансформатори.
2. Основни елементи на трансформатора и тяхното предназначение.
3. Принцип на действие, режими на работа.
4. Загуби в трансформатора. Коефициент на полезно действие.
5. Изисквания за безопасна работа с електрически ток.
6. Изчисляване напрежението на първичната страна на трансформатор и определяне вида му при зададен коефициент на трансформация и напрежението върху консуматора, включен към трансформатора.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Посочва предназначението на трансформаторите, изброява видовете.	10
2. Описва устройството, като изброява елементите и обяснява предназначението им.	20
3. Обяснява принципа на действие на трансформатора.	20
4. Изброява и обяснява режимите на работа на трансформатора.	10

5. Обяснява загубите в трансформатора и дефинира коефициент на полезно действие.	10
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
7. Изчислява напрежението на първичната страна на трансформатор и определя вида му, при зададено вторично напрежение и коефициент на трансформация.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 6: Аккумулятори

1. Същност на акумулаторите – приложение, видове.
2. Алкални акумулатори - предназначение, елементи.
3. Киселинни акумулатори - предназначение, елементи.
4. Приложение на алкални и киселинни акумулатори.
5. Изисквания за безопасна работа с електрически ток.
6. Определяне на електродвижещото напрежение, съпротивлението на батерия и тока във веригата на консуматор, който се захранва от тази батерия. Тя е съставена от няколко акумулатора, всеки с известно е.д.н. и вътрешно съпротивление, подредени смесено.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Посочва предназначението и изброява видовете акумулатори.	10
2. Изброява елементите и дефинира параметрите на киселинните акумулатори.	20
3. Изброява елементите и дефинира параметрите на алкалните акумулатори.	20
4. Сравнява приложението на алкални и киселинни акумулатори.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Правилно изчислява е.д.н., съпротивлението на батерия и тока във веригата на консуматор, който се захранва от тази батерия, съставена от няколко акумулатора, всеки с е.д.н. и съпротивление, подредени смесено.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 7: Токоизправители

1. Полупроводникови елементи – видове, основни характеристики.
2. Изправителен диод – приложение, начин на свързване.
3. Ценерови диоди – приложение, начин на свързване.
4. Еднофазен токоизправител – елементи и предназначението им.
5. Принцип на действие на еднополупериоден и двуполупериоден еднофазен токоизправител. Приложение.
6. Начертаване на схема на еднофазен двуполупериоден мостов токоизправител, графично изобразява входните и изходни сигнали.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Изброява видовете полупроводникови елементи	10
2. Обяснява основните характеристики на полупроводниковите елементи – диоди, тиристори, транзистори.	10
3. Изправителен диод – приложение, начин на свързване.	10
4. Ценеров диод – приложение, начин на свързване.	10
5. Еднофазен токоизправител – елементи и предназначението им.	10
6. Обяснява принципа на действие на еднополупериоден и двуполупериоден еднофазен токоизправител.	20
7. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток	10
8. Чертае и обяснява принципа на действие на еднофазен двуполупериоден мостов токоизправител. (схема Грец)	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 8: Корабно осветление

1. Видове корабно осветление според предназначението.
2. Захранване на корабното осветление.
3. Източници на светлина – видове източници, използвани на кораба.
4. Лампа с нажежаема спирала – елементи.
5. Корабни светосигнални средства – предназначение и видове.
6. Безопасна работа с електрически ток.
7. Избиране на предпазител (автоматичен прекъсвач) за електрически битов консуматор с дадено напрежение и определена мощност.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Изброява видовете осветление според предназначението и обяснява особеностите на всеки вид.	20
2. Обяснява изискванията при захранване на корабното осветление.	10
3. Дефинира понятието източник на светлина и изброява източниците на светлина използвани на кораба.	10
4. Обяснява елементите на лампа с нажежаема спирала.	10
5. Обяснява предназначението и изброява видовете корабни светосигнални средства.	20
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
7. Правилно изчислява токът и избира предпазител за електрически битов консуматор.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 9: Осветителна инсталация

1. Видове осветителни инсталации.

2. Схема на управление на осветител с девиаторни ключове - предназначение, елементи.
3. Елементи и принцип на действие на луминесцентна лампа.
4. Монтаж на електрически инсталации за осветление.
5. Изисквания за безопасна работа с електрически ток.
6. Изчисляване на тока през предпазител, ако няколко устройства с различна мощност се свържат в един кръг и работят с максимална мощност. Решаване на колко кръга трябва да се раздели инсталацията, за да работят нормално уредите, ако са защитени с предпазител с определена стойност.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Изброява видове осветителни инсталации.	10
2. Чертае схема на управление на осветител с девиаторни ключове и обяснява предназначението и елементите ѝ.	20
3. Изброява елементите и обяснява принципа на действие на луминесцентна лампа.	20
4. Обяснява монтажа на електрически инсталации за осветление.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Правилно изчислява тока през предпазител, ако няколко устройства с различна мощност се свържат в един кръг и работят с максимална мощност. Решава на колко кръга трябва да се раздели инсталацията, за да работят нормално уредите, ако са защитени с предпазител с определена стойност.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 10: Асинхронни двигатели

1. Предназначение на асинхронни двигатели.
2. Устройство. Видове. Принцип на действие.
3. Начини на пускане на асинхронен двигател с кафезен и навит ротор.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Начертаване на схема и обясняване начина за определяне изводите на трите намотки на асинхронен двигател, когато не са означени на табелката.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Дефинира предназначението на асинхронен двигател.	10
2. Обяснява устройството и видовете.	20
3. Обяснява принципа на действие на асинхронен двигател.	20
4. Обяснява начините на пускане на асинхронен двигател с кафезен и навит ротор.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток	10
6. Правилно начертава схема и обяснява начина за определяне изводите на трите намотки на асинхронен двигател, когато не са означени на табелката.	20

Общ брой точки:	100
------------------------	------------

Изпитна тема № 11: Генератори за постоянен ток

1. Предназначение на генератори за постоянен ток.
2. Устройство. Видове. Принцип на действие.
3. Паралелна работа – необходимост, условия за включване в паралел.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Определяне токът и спадът на напрежение върху токоизточник във верига с генератор с известно вътрешно съпротивление и електродвижещо напрежение (е.д.н.), захранващ консуматор с дадено съпротивление. Консуматорът е свързан с токоизточник посредством медни проводници, всеки един с известни геометрични размери.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира предназначението на генераторите за постоянен ток.	10
2. Обяснява устройството и изброява видовете.	20
3. Обяснява принципа на действие на постояннотокните генератори.	20
4. Обяснява необходимостта от паралелна работа и изброява условията за включване в паралел.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Определя тока и спада на напрежение върху токоизточник във верига с генератор с известно вътрешно съпротивление и е.д.н., захранващ консуматор с дадено съпротивление. Консуматорът е свързан с токоизточник посредством медни проводници, всеки един с известни геометрични размери.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 12: Разпределителни устройства

1. Същност на разпределителните устройства.
2. Видове според предназначението им. Изисквания към разпределителните устройства. Изисквания при определяне мястото на монтаж и обезопасяване.
3. Конструктивни особености на главно разпределително табло, изисквания, обезопасяване. Измервателните уреди и апарати на едно генераторно поле.
4. Предназначение и изисквания към аварийно – разпределително табло.
5. Монтаж на стоящи табла.
6. Изисквания за безопасна работа.
7. Защитно зануляване и начин за реализиране.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира видовете корабни разпределителни устройства, тяхното разположение и предназначение.	20

2. Описва конструкцията на ГРТ (видове секции и предназначение), контролноизмервателна апаратура и шинна система на главно разпределително табло.	20
3. Дефинира предназначението и обяснява изискванията към аварийно разпределително табло.	10
4. Описва изискванията за монтаж на стоящи табла.	20
5. Изисквания за безопасна работа.	10
6. Дефинира защитно зануляване и описва начина за реализиране.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 13: Двигатели за постоянен ток

1. Устройство и предназначение на двигателите за постоянен ток – индуктор, котва, четко-колекторен апарат. Видове според начина на възбуждане.
2. Електромагнитна индукция – същност, приложение.
3. Принцип на действие на двигателите за постоянен ток.
4. Безопасна работа с електрически ток.
5. Начин за промяна посоката на въртене на постоянно-токов двигател.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Описва предназначението и устройството на индуктора	10
2. Описва предназначението и устройството на котвата.	10
3. Описва предназначението и устройство на четко-колекторния апарат.	10
4. Описва видовете според начина на възбуждане.	20
5. Описва принципа на действие.	20
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
7. Обяснява начина за промяна посоката на въртене на постоянно-токов двигател.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 14: Защити на корабните електроенергийни системи

1. Защити на генераторите.
2. Защити на кабелните мрежи.
3. Защитно заземяване и зануляване.
4. Аварийни режими.
5. Мерки за защита от поражения в електрическите системи.
6. Определяне параметрите на предпазител за защита и сечението на захранващия кабел за трифазен асинхронен двигател, свързан в триъгълник, с накъсо съединен ротор, монтиран на помпа с определена мощност и номинален ток.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Описва и обяснява защитите на генераторите.	20

2. Описва и обяснява защитите на кабелните мрежи.	20
3. Дефинира защитното заземяване и зануляване като предпазни мероприятия и ги сравнява.	10
4. Мерки за защита от поражения в електрическите системи.	10
5. Аварийни режими в КЕЕС.	
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	20
7. Определяне параметрите на предпазител за защита и сечението на захранващия кабел за трифазен асинхронен двигател, свързан в триъгълник, с накъсо съединен ротор, монтиран на помпа с определена мощност и номинален ток.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 15: Електрически апарати

1. Класификация на електрическите апарати.
2. Електрически апарати за управление – приложение.
3. Електромагнитен контактор – предназначение, устройство и принцип на действие.
4. Изисквания за безопасна работа с електрически ток
5. Принцилна схема на контактор за променлив ток – разчитане на обозначенията на съставните елементите.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Класифицира електрическите апарати.	10
2. Изброява апарати за управление и обяснява приложението им.	20
3. Обяснява предназначението на контакторите и обяснява елементите им.	20
4. Обяснява принципа на действие на електромагнитен контактор.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
Разчита принцилна схема на контактор за променлив ток, обозначава съставните елементи, изобразени с условни графични означения.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 16: Електрически апарати

1. Електрически апарати за защита – видове, приложение.
2. Предпазители със стопяема вложка – устройство.
3. Автоматични прекъсвачи – видове, предназначение.
4. Автоматични прекъсвачи за максимален ток – принцип на действие.
5. Автоматични прекъсвачи за минимално напрежение – принцип на действие
6. Изисквания за безопасна работа с електрически ток.
7. Избиране на високомощен предпазител за електрическа уредба при зададени мощност, напрежение и фактор на мощността.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Изброява апарати за защита и обяснява приложението им.	10
2. Изброява елементите на предпазители със стопяема вложка.	10
3. Дефинира автоматичните прекъсвачи и изброява видовете.	10
4. Обяснява принципа на действие на автоматичните прекъсвачи за максимален ток.	20
5. Обяснява принципа на действие на автоматичните прекъсвачи за минимално напрежение.	20
6. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	
7. Избира високомощен предпазител за електрическа уредба при зададени мощност, напрежение и фактор на мощността.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 17: Контрол на корабните електрически уредби

1. Електрически апарати за измерване и контрол.
2. Монтаж на контролно измервателна апаратура.
3. Измерване на електричен ток и разширяване обхвата на уреда.
4. Измерване на електрическо напрежение и разширяване обхвата на уреда.
5. Изисквания за безопасна работа.
6. Определяне общото съпротивление на верига, токът във веригата, падовете на напрежение в отделните участъци и мощността на консуматори, свързани последователно, и при зададено общо напрежение във веригата.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Дефинира и изброява апарати за измерване и контрол.	10
2. Обяснява изискванията при монтажа на контролно измервателна апаратура.	20
3. Обяснява как се измерва електрически ток и начините за разширяване на обхвата на амперметрите.	20
4. Обяснява как се измерва електрическо напрежение и начините за разширяване на обхвата на волтметрите.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Правилно изчислява общото съпротивление на верига, токът във веригата, падовете на напрежение в отделните участъци и мощността на консуматори, свързани последователно, и при зададено общо напрежение във веригата.	20
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 18: Управление на асинхронен двигател

1. Предназначение на магнитния пускател.

2. Характерни особености на схемата за управление на асинхронен двигател: силова верига, оперативна верига.
3. Елементи на схемата – предназначение.
4. Принцип на действие на магнитния пускател.
5. Изисквания за безопасна работа с електричен ток.
6. Монтажна схема на вътрешно-монтажните връзки – изчертаване по табличен метод по дадената принципна схема на магнитен пускател

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира предназначението на магнитен пускател.	10
2. Изброява елементите от силовата верига и обяснява принципа им на действие.	20
3. Изброява елементите от оперативна верига и обяснява принципа им на действие.	20
4. Описва апаратите на схемата и защитите, които изпълняват.	20
5. Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10
6. Чертае монтажна схема на вътрешно-монтажните връзки по табличен метод по дадената принципна схема на магнитен пускател.	20
Общ брой точки:	100

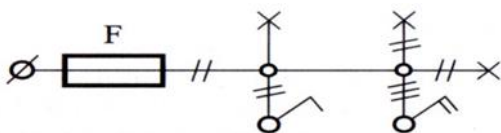
IV. УКАЗАНИЯ ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния 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 задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Да се реализира осветителна уредба по зададена еднолинейна схема:



1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Да се начертае многолинейна схема по зададената еднолинейна;
- Да се реализира схемата според изискванията;
- Да се опишат необходимите материали и апарати за реализиране на зададената схема;
- Да се опишат необходимите инструменти за изпълнението на схемата;
- Да се провери изправността на електрическите връзки.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

Пример:

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки</i>	<i>Тежест</i>
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<i>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</i> <i>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</i> <i>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</i> <i>Забележка: Критерий 1 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>		
2. Ефективна организация на работното място		5
<i>2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията</i>	2	
<i>2.2. Целесъобразна употреба на материалите</i>	2	
<i>2.3. Работа с равномерен темп за определено време</i>	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5

3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание		50
6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология		
6.1.1. Оразмеряване на проводниците	5	
6.1.2. Обработване краищата на проводниците	5	
6.1.3. Направа на надеждни връзки	5	
6.1.4. Правилно захранване на схемата	5	
6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	10	
6.2.1. Тестване без захранващо напрежение	10	
6.2.2. Тестване под напрежение		
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
	Общ брой точки:	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код 5220205 „Електрообзавеждане на кораби“, професия код 522020 „Електромонтьор“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията - максимално 100 точки;
- част по практика на професията - максимално 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 40 процента частта по теория на професията и 60 процента частта по практика на професията от общия брой точки.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,4 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,6 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки \times 0,06.

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател слаб;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател среден;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател добър;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател много добър;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател отличен.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Николова, Е. Електрически машини и апарати. Нови знания, С., 2011.
2. Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации. Нови знания, С., 2012.
3. Цанев, А. Електрообзавеждане на кораба. Военно издателство, С., 1989.
4. Масларов, Г. Електрообзавеждане на кораба. Г.Бакалов,1990.
5. Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна учебна практика. Нови знания, С., 2006.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Александрина Лазарова Георгиева – Варненска морска гимназия “Св. Николай Чудотворец“
2. инж. Николина Димитрова Недялова – Варненска морска гимназия „Св. Николай Чудотворец“

3. VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) примерен изпитен билет

ВАРНЕНСКА МОРСКА ГИМНАЗИЯ „СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ“

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**
по професия код 522020 „Електромонтьор“
специалност код 5220205 „Електрообзавеждане на кораби“

Изпитен билет № 5

Трансформатори

- Трансформатор – предназначение, видове трансформатори.
- Основни елементи на трансформатора и тяхното предназначение.
- Принцип на действие, режими на работа.
- Загуби в трансформатора. Коефициент на полезно действие.
- Изисквания за безопасна работа с електрически ток.
- Изчисляване напрежението на първичната страна на трансформатор и определяне вида му, при зададен коефициент на трансформация и напрежението върху консуматора, включен към трансформатора.

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

ВАРНЕНСКА МОРСКА ГИМНАЗИЯ „СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ“

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професия код 522020 „Електромонтьор“

специалност код 5220205 „Електрообзавеждане на кораби“

Индивидуално практическо задание №

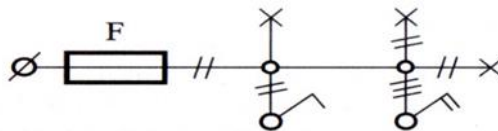
На ученика/обучавания

(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 реализира осветителна уредба по зададената еднолинейна схема



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

- Да се начертае многолинейна схема по зададената еднолинейна;
- Да се реализира схемата според изискванията;
- Да се опишат необходимите материали и апарати за реализиране на зададената схема;
- Да се опишат необходимите инструменти за изпълнението на схемата;
- Да се провери изправността на електрическите връзки.

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)

в) Примерно указание за разработване на писмен тест

- **примерно указание за работа за учениците/курсистите и примерни тестови задачи с еталон за оценяване и ключ на верните отговори**

Указание за работа

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа... задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „Електромонтьор“, специалност „Електрообзавеждане на кораби“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак \times , а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

При отбелязване на отговор, който искате да промените, оградете в кръгче грешното отбелязване и се подпишете пред него.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди да посочите някой отговор.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !

- **разработване на тест**

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

1. Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 - 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 - 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и	преобразува, различава, обяснява, обобщава,

	трансформиране на информацията с цел нейното структуриране.	преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение 0 - 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва

2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 5

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4 и 5.

Критерии за оценяване на изпитна тема №	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Посочва предназначението на трансформаторите, изброява видовете.	10	1	2	
2. Описва устройството, като изброява елементите и обяснява предназначението им.	20	4	3	
3. Обяснява принципа на действие.	20	4	3	
4. Изброява и обяснява режимите на работа на трансформатора.	10	1	2	
5. Обяснява загубите в трансформатора и дефинира коефициент на полезно действие.	10	1	2	
Обяснява изискванията за безопасна работа с електрически ток.	10	1	2	
Изчислява напрежението на първичната страна на трансформатор и определя вида му при зададено вторично напрежение и коефициент на трансформация.	20		2	2
Общ брой задачи:	30	12	16	2
Общ брой точки:	100	24	64	12
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ 				

3. Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
 - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
 - Въпроси и задачи за тълкуване;
 - **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
 - Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема;
 - Въпроси и задачи за заместване;
 - **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
 - Задачи с един или повече верни отговори;
 - Въпроси за избор между вярно и грешно

4. Примерни тестови задачи

4.1. Примерна тестова задача от равнище „Знание“

- **Трансформаторите са електрически машини, преобразуващи:**
 - а) големината на честотата;
 - б) променливите ток и напрежение в постоянни;
 - в) големината на напрежението и тока;
 - г) големината на мощността.

макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

Отговор в) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

- **Магнитопроводът се изработва от ламели листова електротехническа стомана**
 - а) за удобство
 - б) за намаляване на к.п.д. на трансформатора
 - в) за подобряване на фактора на мощността
 - г) за намаляване на загубите

макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

Отговор г) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

4.2. Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

• **Определете вярното твърдение:**

а) Броят на навивките на първичната и вторичната намотка определя честотата на трансформатора;

б) Броят на навивките на първичната и вторичната намотка определя загубите на трансформатора;

в) Броят на навивките на първичната и вторичната намотка определя коефициента на трансформация;

г) Броят на навивките на първичната и вторичната намотка определя коефициента на полезно действие.

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

Отговор в) - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки;

Всички останали отговори - 0 точки.

• **Попълнете пропуснатата дума в изречението:**

Броят на навивките в първичната и вторичната намотка на трансформатора определя големината на.....в намотките.

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор: **напрежението**

Отговор: **напрежението** - 4 точки;

Всички останали отговори - 0 точки.

4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Определете коефициента на трансформация и определете вида на трансформатора, ако първичната му намотка е включена към мрежа с напрежение $U = 220 \text{ V}$, а напрежението върху консуматора е $U_T = 20 \text{ V}$.

макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

Отговор: $K_T = \frac{W_1}{W_2} = 11$, понижаващ – 6 точки;

Всички останали отговори - 0 точки