



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 - 429/12.03.2009 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 544010 Минен техник**, специалност **код 5440103 Минна електромеханика** от професионално направление **код 544 Добив и обогатяване на полезни изкопаеми**, 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	544	ДОБИВ И ОБОГАТЯВАНЕ НА ПОЛЕЗНИ ИЗКОПАЕМИ
Професия	544010	МИНЕН ТЕХНИК
Специалност	5440103	МИННА ЕЛЕКТРОМЕХАНИКА

Утвърдена със Заповед № РД 09 - 429/12.03.2009 г.

София, 2009 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията **544010 Минен техник**, специалност **5440103 Минна електромеханика**, 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 изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО).

До утвърждаване на ДОИ по професията и специалността настоящата Национална изпитна програма следва да се прилага само за системата на народната просвета.

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

Изпитна тема № 1: Електрически подстанции

План-тезис:

- Предназначение и видове подстанции.
- Открити и закрити разпределителни уредби.
- Прекъсвачи за високо напрежение, разединители и токови измервателни трансформатори – предназначение, устройство и принцип на действие.
- Сигнализация и блокировки в електрическите подстанции.
- Монтаж, техническо обслужване, експлоатация и ремонт на разединители и прекъсвачи за високо напрежение (ВН).
- Същност, роля и характеристики на предприемачеството.
- Здравословни и безопасни условия на труд и лични предпазни средства при работа в електрически подстанции.

Приложна задача/казус: Какви аварии могат да се получат от включване и изключване на разединители за ВН под товар?

Дидактически материали: Паспортни данни на съоръженията, схеми за устройство на прекъсвачи за ВН и разединители.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и видовете подстанции.	5
2. Описва предназначението и устройството на откритото и закритото разпределително устройство.	10
3. Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на прекъсвачи за ВН, разединителите и токовите измервателни трансформатори.	10
4. Изброява и сравнява основните видове сигнализации и блокировки в електрическите подстанции.	5
5. Обяснява дейностите при монтажа, техническото обслужване, експлоатацията и ремонта на разединители и прекъсвачи.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа в електрически подстанции и изброява личните защитни средства.	5
7. Описва същността на предприемачеството, анализира ролята му в бизнес средата и изброява основните му характеристики.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 2: Трансформаторни постове

План-тезис:

- Предназначение, видове и устройство на трансформаторните постове.
- Силови трансформатори – устройство и принципи на действие.
- Регулиране на напрежението.
- Релейна защита на трансформатори – схема на газова защита.
- Монтаж, техническо обслужване и ремонт на силови трансформатори.
- Финансиране на малки и средни предприятия.
- Здравословни и безопасни условия на труд при монтажа, техническото обслужване и ремонта на силови трансформатори.

Приложна задача/казус: Да се обоснове целта на след ремонтните изпитвания на силовите трансформатори.

Дидактически материали: Каталожни данни или табелки с номинални данни на силови трансформатори, схема на устройството на силов трансформатор, принципна схема на газова защита на трансформатор.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, устройството и видовете трансформаторни постове.	5
2. Обяснява устройството и принципа на действие на силовите трансформатори.	10
3. Описва основните начини за регулиране на напрежението.	5
4. Разчита схемата и обяснява принципа на действие на газовата защита на трансформатор.	10
5. Описва дейностите по монтажа на силовите трансформатори, техническото обслужване, посочва основните видове повреди в силовите трансформатори и обосновава начините за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при монтажа, техническото обслужване и ремонта на силовите трансформатори.	5
7. Обяснява видовете, методите и критериите за финансиране на малки и средни предприятия.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 3: Въздушни електропроводни линии

План-тезис:

- Въздушни електропроводни линии – предназначение, устройство и параметри.
- Разположение и транспозиция на проводниците.
- Избор на проводници по допустима загуба на напрежение.
- Релейна защита на въздушни линии – максималнотокова защита в двуфазно изпълнение.
- Монтаж, техническо обслужване и ремонт на въздушните електропроводни линии.
- Бизнес план – цели и обхват.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на въздушни линии.

Приложна задача/казус: Да се обоснове изискването от комплексно провеждане на текущо поддържане, профилактични проверки и измервания при въздушните електропроводни линии.

Дидактически материали: Паспорт и техническа документация на въздушна електропроводна линия, схема на максималнотокова защита в двуфазно изпълнение.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението и устройството на електропроводните линии, описва конструктивните особености, начертава и обяснява основните параметри на въздушни линии.	5
2. Начертава и оценява разположението на проводниците върху стълбовете и обяснява същността на транспозицията.	10
3. Обяснява методика за избор на проводници по допустима загуба на напрежение.	5
4. Разчита схемата и обяснява принципа на действие на максималнотоковата защита в двуфазно изпълнение.	10
5. Описва монтажните дейности в технологичната им последователност, дейностите по техническото обслужване, обяснява основните видове повреди във въздушните мрежи и начините за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на въздушните електропроводни линии.	5
7. Обяснява обхвата и целите на бизнес план.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 4: Кабелни електропроводни линии

План-тезис:

- Силови кабели – предназначение, видове кабели, конструкция и означение.
- Начини за полагане на кабели.
- Кабелни муфи – предназначение и видове.
- Екраниране на кабелите.
- Избор на кабели по допустима загуба на напрежение.
- Техническо обслужване, експлоатация и ремонт на кабелните електропроводни линии.
- Проучване на пазара – методи на оценка и тяхното използване в български условия.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на кабелни линии.

Приложна задача/казус: Да се обяснят начините за търсене и определяне на местата на повредите в кабелните линии.

Дидактически материали: Каталожни данни за силови кабели, схеми за устройството на силов кабел, принципна схема за включване и защита на гъвкав кабел с двоен концентричен екран.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, устройството и означението на различните видове силови кабели.	5
2. Обяснява последователността при полагането на кабели в кабелни траншеи, тунели, бетонни блокчета и канали.	10
3. Описва предназначението и видовете кабелни муфи.	5
4. Дефинира понятието екран, изброява видове екрани и обяснява принципната схема за включване и защита на гъвкав кабел с двоен концентричен екран.	10
5. Описва методика при избор на кабели по допустима загуба на напрежение.	5
6. Описва техническото обслужване, експлоатацията на кабелните електропроводни линии и дейностите по отстраняване на повредите. Аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на кабелните линии.	10
7. Изброява методите на оценка, свързани с проучване на пазара с кратко описание на тяхното използване в български условия.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 5: Осветителни инсталации

План-тезис:

- Характеристика и предназначение.
- Основни елементи на вътрешните осветителни инсталации.
- Луминисцентна лампа (ЛЛ) – устройство, принцип на действие и начини за пускане.
- Лампи с нажежаема спирала (ЛНС)– устройство, предимства и недостатъци.
- Схема на осветител с девиаторни ключове.
- Техническо обслужване, видове повреди и ремонт на осветителни инсталации.
- Мениджмънт – бизнес среда, елементи и влияещи фактори.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на осветителните инсталации.

Приложна задача/казус: Да се опише най – често срещаните повреди и се обосноват възможните причини за тях при луминесцентните осветители.

Дидактически материали: Каталожни данни за ЛЛ и ЛНС, схема на общ вид на лампа с нажежаема спирала.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва осветителните инсталации и изброява основните елементи на вътрешната осветителна инсталация.	5
2. Описва устройството, принципа на действие на ЛЛ и основните начини за пускане.	10
3. Обяснява устройството на ЛНЖ. Прави разбор на нейните предимства и недостатъци.	5
4. Начертава и обяснява схемата за управление на осветител с девиаторен ключ.	10
5. Описва техническото обслужване на осветителната инсталация. Обяснява основните видове повреди и технологията за тяхното отстраняване.	10
6. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и противопожарна безопасност при експлоатацията на осветителните инсталации.	5
7. Описва бизнес средата, обяснява елементите и факторите, които ѝ влияят.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 6: Защитни електрически инсталации

План-тезис:

- Защитно заземяване – предназначение, принцип на действие, видове заземители и изисквания, на които трябва да отговаря инсталацията.
- Зануляване – предназначение, принцип на действие и основни изисквания.
- Защитно изключване.
- Защити срещу директен допир.
- Мълниезащитна инсталация – елементи, област на приложение и монтаж.
- Монтаж и техническо обслужване на защитни инсталации, измерване на преходно съпротивление.
- Мениджмънт – бизнес среда, елементи и влияещи фактори
- Здравословни и безопасни условия на труд в производствените помещения с електрически уредби.

Приложна задача/казус: Да се оразмери контурно защитно заземяване на подстанция, която има правоъгълна форма с размери 40 x 60 м. Токът на земно съединение е $I_z = 600$ А. Максималното закъснение на релейните защиты е $t = 2$ S.

Дидактически материали: Схема на защитно заземяване в система с изолиран звезден център, схема на защитно зануляване в система със заземен звезден център на трансформатора.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, принципа на действие на защитното заземяване и посочва видовете заземители.	10
2. Описва предназначението и принципа на действие на зануляването.	5
3. Обяснява приложението на защитното изключване и посочва основните видове защиты срещу директен допир.	10
4. Описва мълниезащитната инсталация като посочва областта на приложение, елементите и монтажа.	10
5. Обяснява дейностите по монтажа и техническото обслужване на защитните инсталации. Посочва допустимите стойности и начина на измерване на преходното съпротивление.	5
6. Описва изискванията за здравословни и безопасни условия на труд в производствените помещения с електрически уредби.	5
7. Описва бизнес средата, обяснява елементите и факторите, които ѝ влияят.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 7: Електроснабдяване на открити рудници

План-тезис:

- Особенности в електроснабдяването на открит рудник.
- Разпределение на електрическата енергията.
- Начини за захранване с електрическа енергия.
- Основни схеми за вътрешно електроснабдяване на открити рудници – надлъжна схема, напречна схема и комбинирана схема.
- Разпределителни пунктове (РП).
- Превключвателни пунктове (ПП).
- Монтаж, техническо обслужване и ремонт на електрическа апаратура в комплектните разпределителни устройства (КРУ).
- Процес на бизнес планиране.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на открит рудник.

Приложна задача/казус: Да се анализират схемите за вътрешно електроснабдяване на открит рудник и посочете коя от тях има най – широко приложение от икономична гледна точка.

Дидактически материали: Схема на единичен превключвателен пункт, схема на общ вид и разрез на КРУ.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява спецификите в електроснабдяването на открит рудник.	5
2. Описва разпределението на електрическата енергия и изброява основните начини за захранване на открит рудник с електрическа енергия.	5
3. Анализира основните схеми за вътрешно електроснабдяване на открит рудник. Начертава и обяснява надлъжната, напречната и комбинираната схема.	10
4. Описва предназначението и устройството на РП и ПП.	10
5. Обяснява монтажа и техническото обслужване на КРУ. Посочва основните видове повреди в електрическата апаратура на КРУ и описва методите за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на открит рудник.	5
7. Описва процеса на бизнес планиране.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 8: Електроснабдяване на подземни рудници

План-тезис:

- Особенности в електроснабдяването на подземен рудник.
- Основни изисквания към електроснабдяването.
- Видове захранващо напрежение.
- Схеми на електроснабдяване.
- Устройство на руднични силови трансформатори.
- Монтаж, техническо обслужване и ремонт на рудничните кабели.
- Транспортна сигнализация в подземни рудници.
- Мотивация и методи за мотивиране.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на подземни рудници.

Приложна задача/казус: Да се анализира какво става, ако кабелите прегряват продължително над допустимата си температура на нагряване?

Дидактически материали: Схеми на електроснабдяване на подземни рудници, схеми на общ вид на рудничен трансформатор тип ТСШВ и ТКШВ.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва особеностите в електроснабдяването на ПР и изброява основните изисквания, на които трябва да отговаря електроснабдяването.	5
2. Изброява видовете захранващи напрежения в ПР. Начертава и обяснява основните схеми за електроснабдяване на ПР.	10
3. Обяснява предназначението и устройството на силовите трансформатори.	10
4. Обяснява монтажа, техническото обслужване и ремонта на рудничните кабели в ПР.	10
5. Назовава транспортната сигнализация в ПР.	5
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатацията на подземен рудник.	5
7. Обяснява същността на понятието мотивация и начините да мотивираш.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 9: Енергийни показатели

План-тезис:

- Основни енергийни показатели.
- Фактор на мощността – определение, причини за понижаването му, начини за подобряване.
- Кондензаторни батерии – предназначение, схеми на свързване, комутационна и защитна апаратура.
- Релейна защита на кондензаторни батерии.
- Монтаж и техническо обслужване на кондензаторни батерии.
- Управление на човешките ресурси – подбор, оценка, класификация.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на кондензаторни батерии.

Приложна задача/казус: Да се опишат начините за регулиране на мощността на компенсиращите кондензаторни батерии и се направи анализ за ефикасност, като се определи най-ефикасният начин.

Дидактически материали: Схеми на свързване на кондензаторни батерии, схеми на релейна защита на кондензаторни батерии.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Класифицира основните енергийни показатели.	3
2. Обяснява фактора на мощността, посочва основните причини за понижаването му и описва начините за подобряването му.	10
3. Описва предназначението на кондензаторните батерии, начертава и обяснява основните схеми на свързване и посочва комутационната и защитна апаратура.	10
4. Обяснява принципа на действие на релейната защита на кондензаторните батерии.	7
5. Описва дейностите при монтажа и техническото обслужване на кондензаторните батерии.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на кондензаторните батерии.	5
7. Изброява методите за подбор, оценка и класификация на човешките ресурси. Прави кратък анализ за подбор и оценка.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 10: Апаратура за управление и защита на силови консуматори

План-тезис:

- Неавтоматични апарати за ниско напрежение – предназначение, устройство и принцип на действие.
- Автоматични апарати за ниско напрежение – предназначение, устройство и принцип на действие.
- Принципна схема на магнитен пускател.
- Основни видове повреди и ремонт на пусково-регулирущата апаратура.
- Особенности на функцията “Ръководство” – стилове на ръководство, лидерство.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на апаратурата за управление на силови консуматори.

Приложна задача/казус: Да се опишат проверките, които е необходимо да се извършат, за да се открият повредите в пусково – регулиращата апаратура.

Дидактически материали: Конструктивна схема на реостат, прекъсвач за ниско напрежение(НН), контролер и електромагнитен контактор, принципна схема на магнитен пускател.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на неавтоматичните апарати за ниско напрежение.	10
2. Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на автоматичните апарати за ниско напрежение.	10
3. Начертава и обяснява принципната схема на магнитен пускател.	7
4. Изброява и анализира техническите параметри на електрическите апарати.	3
5. Описва основните видове повреди в пусково-регулирущата апаратура и обяснява методиката за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на апаратурата за управление на силови консуматори.	5
7. Обяснява стиловете на ръководство, понятието лидерство и особеностите на ръководството.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 11: Електрически машини за постоянен ток

План-тезис:

- Предназначение, устройство и видове машини за постоянен ток.
- Режими на работа на двигателите.
- Електромеханични свойства, пускане и спиране на постояннотоков двигател (ПТД) с независимо възбуждане.
- Схема на пускане на ПТД с три пускови съпротивления с управление във функция от скоростта..
- Монтаж на електрически двигатели.
- Откриване на повреди в електрическата част на двигателите, ремонт и след ремонтни изпитвания.
- Изграждане на фирмена стратегия и нейното изпълнение.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрически машини за постоянен ток.

Приложна задача/казус: Да се обосноват причините за искрене на четките при постоянно токов двигател.

Дидактически материали: Схема за устройството на електрическа машина за постоянен ток.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и устройството на електрически машини за постоянен ток и изброява видовете постояннотокови машини.	7
2. Обяснява режимите на работа на електрически двигатели.	3
3. Описва електромеханични свойства, пускането и спирането на ПТД с независимо възбуждане.	10
4. Начертава и обяснява схемата за пускане на ПТД с три пускови съпротивления с управление във функция от скоростта.	10
5. Посочва последователността на операциите при извършване на монтаж на ПТД. Обяснява основните видове повреди в електрическата част на двигателите, техният ремонт и след ремонтните изпитвания.	10
6. Описва и аргументира изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрически машини за постоянен ток.	5
7. Обяснява начините на изграждане на фирмена стратегия и нейното изпълнение.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 12: Електрически машини за променлив ток

План-тезис:

- Предназначение, устройство и видове електродвигатели за променлив ток.
- Електромеханични свойства, пускане и спиране на асинхронен двигател(АД).
- Механична характеристика.
- Схема на защита на АД от междуфазни къси съединения.
- Монтаж на електрически двигатели за променлив ток.
- Видове електрически повреди.
- Ремонт на намотките на двигателите.
- Същност, принципи и направления на бизнес комуникациите.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на двигатели за променлив ток.

Приложна задача/казус: Обяснете необходимите изпитвания след ремонт преди пускане на АД в експлоатация.

Дидактически материали: Каталожни данни на електрически двигатели за променлив ток, схеми за пускане на АД, схеми на защита на АД от междуфазни къси съединения.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, устройството и видовете електрически двигатели за променлив ток.	5
2. Описва електромеханичните свойства, пускането и спирането на АД. Начертава и анализира механичната характеристика на АД.	10
3. Обяснява схемата за защита на АД от междуфазни къси съединения.	10
4. Посочва последователността на операциите при монтажа на електрическите двигатели за променлив ток.	5
5. Обяснява основните видове повреди в електрическите двигатели и описва методиката за извършване на ремонт на намотките на двигателите.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрически двигатели за променлив ток.	5
7. Обяснява същността, принципите и направленията на бизнес комуникациите.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 13: Управление на електрически двигатели

План-тезис:

- Основни съображения при избор на електрически двигатели и енергийни характеристики.
- Топлинни режими.
- Избор на електрически двигатели по мощност.
- Начини за управление.
- Управление на пускането на асинхронен двигател(АД) във функция от тока.
- Релейна защита на електродвигатели – схема за защита на синхронен двигател.
- Основни видове повреди и ремонт на четкодържателите.
- Основни характеристики на деловото общуване.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрическите двигатели.

Приложна задача/казус: Да се начертае и обясни принципната схема за пускане на АД чрез директно включване към номинално напрежение.

Дидактически материали: Принципна схема за управление на пускането на АД във функция от тока.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва основните съображения при избора на електрически двигатели и анализира енергийните характеристики, въз основа на които се прави избор на електрически двигател.	5
2. Обяснява топлинните режими и изяснява избора на електродвигателите по мощност.	5
3. Изброява начините за управление. Разчита и обяснява принципната схема за управление на пускането на АД във функция от тока.	10
4. Начертава и обяснява схемата на релейна защита на АД.	10
5. Посочва основните видове повреди в четкодържателите и обяснява методиката за техния ремонт.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на електрически двигатели.	5
7. Обяснява същността на деловото общуване. Анализира условията и принципите за успешно делово общуване.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 14: Електрозадвижване на руднична водоотливна уредба

План-тезис:

- Предназначение и елементи на водоотливната уредба.
- Характеристика на центробежна помпа.
- Електрозадвижване.
- Принципна схема на управление на асинхронен двигател (АД) с навит ротор задвижващ водоотливната уредба.
- Автоматизация на руднични водоотливни уредби – начини за пускане на помпи и схеми за автоматизация на водоотливна уредба.
- Откриване на повреди в ел. част и начини за тяхното отстраняване.
- Кореспонденция – същност и особености.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на руднична водоотливна уредба.

Приложна задача/казус: Да се анализират възможните причини за претоварване на двигателите при пускане на водоотливната уредба и да се предложат начини за тяхното отстраняване.

Дидактически материали: Принципна схема за устройството на водоотливна уредба, принципна схема за управление на АД с навит ротор задвижващ водоотливната уредба, схема за автоматизация на водоотливната уредба.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението и елементите на рудничната водоотливна уредба. Начертава и обяснява характеристиката на центробежната помпа.	7
2. Обяснява електрозадвижването на водоотливната уредба.	10
3. Разчита и обяснява принципната схема за управление на АД с навит ротор.	10
4. Анализира и оценява начините за пускане на помпите и обяснява схемата за автоматизация на водоотливната уредба.	10
5. Посочва основните видове повреди в ел. част на водоотливната уредба и обяснява начините за тяхното отстраняване.	5
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на рудничната водоотливна уредба.	5
7. Обяснява същността на кореспонденцията, посочва предмета, обекта и задачите на кореспонденцията.	3
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 15: Електрозадвигване на руднични вентилаторни уредби

План-тезис:

- Предназначение и устройство на центробежен вентилатор.
- Характеристики на центробежни и осови вентилатори.
- Електрозадвигване на руднични вентилаторни уредби.
- Схема за управление на асинхронен двигател (АД) с навит ротор, задвижващ вентилаторната уредба.
- Автоматизация на рудничните вентилаторни уредби – апаратура за автоматичен контрол и диференциален манометър.
- Откриване на повреди в електрическата част на вентилаторната уредба и начини за тяхното отстраняване.
- Кореспонденция – основни понятия и особености.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на рудничните вентилаторни уредби

Приложна задача/казус: Да се направи сравнение между трите начина на реверсиране по отношение на удобство и простота при експлоатация. Да се обоснове кой от тях е най-подходящ за вентилатори, работещи в руднични условия.

Дидактически материали: Принципна схема за устройство на центробежен вентилатор, принципна схема за управление на АД с навит ротор, схема за устройството на диференциален манометър.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и устройството на центробежен вентилатор. Начертава и сравнява характеристиките на центробежни и осови вентилатори.	6
2. Обяснява електрозадвигването на руднични вентилаторни уредби.	7
3. Обяснява схемата за управление на АД с навит ротор задвижващ вентилаторната уредба.	10
4. Изброява апаратурата за автоматичен контрол и обяснява устройството и принципа на действие на диференциален манометър.	10
5. Посочва основните видове повреди в електрическата част на вентилаторните уредби и обяснява начините за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на рудничните вентилаторни уредби.	4
7. Обяснява същността, съставянето и оформянето на бизнес кореспонденция.	3
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 16: Електрозадвигване на руднични компресорни уредби

План-тезис:

- Предназначение и устройство на рудничната компресорна уредба.
- Индикаторна диаграма на бутален компресор.
- Електрозадвигване и управление.
- Автоматизация на рудничните компресорни уредби – основни задачи на автоматизацията и принципна схема за автоматизация на двустепенен компресор.
- Откриване на повреди в електрическата част на компресорната уредба и начини за тяхното отстраняване.
- Съпоставяне на справочно информационни документи – делово писмо, доклад, докладна записка.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на руднични компресорни уредби.

Приложна задача/казус: Да се обясни реда за пускане и спиране на компресорен агрегат.

Дидактически материали: Схема на руднична компресорна уредба, принципна схема за автоматизация на двустепенен компресор.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и устройството на рудничната компресорна уредба.	5
2. Начертава и обяснява индикаторната диаграма на бутален компресор.	6
3.Обяснява електрозадвигването и управлението на рудничната компресорна уредба.	10
4. Посочва основните задачи в автоматизацията и принципната схема за автоматизация на двустъпален компресор.	10
5. Аргументира основните видове повреди в електрическата част на компресорните уредби и обяснява начините за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира основните изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на компресорната уредба.	5
7. Прави сравнение на справочно информационни документи. Обяснява начина на съставяне и оформяне.	4
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 17: Електрозадвигване на еднокофов багер

План-тезис:

- Общи сведения, режим на работа и енергийни характеристики на еднокофов багер (ЕБ).
- Начертайте и обяснете багерната механична характеристика.
- Принципна схема на ел.задвигване на ЕБ с един постоянен ток генератор.
- Електрозадвигване на ЕБ с променлив ток – принципна схема. Задвигване на ЕБ по системата ТГ – Д.
- Автоматизация на процесите копаене и завъртане на платформата на ЕБ.
- Повреди в ел.оборудването на ЕБ.
- Справочно информационни документи. Протокол. Договор.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на ЕБ.

Приложна задача/казус: Да се посочат основните системи на електрозадвигване на ЕБ. Да се направи анализ и избере подходяща система за захранване на багер, работещ в ОР.

Дидактически материали: Схема за електрозадвигване на ЕБ с постоянен ток с един главен постоянен ток генератор, схема за електрозадвигване на багер с променлив трифазен ток, принципна схема на системата на ТГ – Д, структурна схема на системата за автоматизация на процесите копаене и завъртане на платформата на ЕБ.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, режима на работа и енергийните характеристики на ЕБ. Начертава и обяснява механичната багерна характеристика.	5
2. Обяснява принципната схема на ел.задвигване на ЕБ с един постоянен ток генератор и задвигване с променлив ток.	10
3. Описва електрозадвигването на ЕБ по системата ТГ – Д.	10
4. Обяснява автоматизацията на процесите копаене и завъртане на платформата на ЕБ.	5
5. Назовава основните повреди в ел.оборудването на ЕБ и посочва начините за тяхното отстраняване.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на ЕБ.	5
7. Обяснява същността на справочно информационните документи. Обяснява начина им на оформяне, видовете и съдържанието им.	5
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 18: Електрозадвижване на многокофов багер

План-тезис:

- Предназначение и видове многокофови багери (МБ).
- Начини за захранване на МБ.
- Електрозадвижване на роторно колело.
- Управление.
- Автоматизация на МБ – системи за автоматично управление и автоматично управление на роторен багер.
- Сигнализация на МБ.
- Видове ремонти.
- Вербални комуникации чрез технически средства.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на МБ.

Приложна задача/казус: Да се изброят основните видове масла и анализират техните свойства, които имат важно значение за условията на работа на багера.

Дидактически материали: Схема на електрозадвижване на работното колело на роторен багер, принципна схема на системата за автоматично управление на роторен багер.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и видовете МБ. Обяснява основните начини за захранване на МБ с електрическа енергия.	6
2. Описва електрозадвижването на роторното колело.	10
3. Обяснява управлението на РМБ.	6
4. Класифицира системите за автоматично управление и обяснява действието на схемата за автоматично управление на роторен багер.	10
5. Анализира основните видове сигнализации в МБ и посочва видовете ремонти.	10
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на МБ.	5
7. Обосновава телефонната комуникация за решаване на делови въпроси.	3
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 19: Електрозадвижване на лентови транспортъри

План-тезис:

- Гуменолентов транспортъор (ГЛТ) – предназначение и устройство.
- Устройство и основни конструктивни елементи на задвижващата станция.
- Електрическо оборудване на задвижващата станция – страна ниско и високо напрежение.
- Електрозадвижване на ГЛТ.
- Сигнализация.
- Откриване на повреди в електрическата част на ГЛТ и начини за тяхното отстраняване.
- Основни характеристики на деловото общуване.
- Здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на ГЛТ.

Приложна задача/казус:Обяснете начина и реда за пускане и спиране на гуменолентов транспортъор. Посочете предварителната предпускова сигнализация.

Дидактически материали:Схеми за ел.захранване и конструктивна схема на ГЛТ.

Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и устройството на ГЛТ.	6
2. Обяснява устройството и основните конструктивни елементи на задвижващата станция.	10
3. Описва ел.оборудването на задвижващата станция страна ниско и високо напрежение.	10
4. Обяснява електрозадвижването на ГЛТ и анализира видовете сигнализации.	10
5. Изброява основните видове повреди в електрическата част на ГЛТ и обяснява начините за тяхното отстраняване.	6
6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на ГЛТ.	5
7. Обяснява същността на деловото общуване. Анализира условията и принципите за успешно делово общуване.	3
8. Решава приложната задача.	10
Общ брой точки	60

2. Критерии за оценяване.

Комисията по оценяване на изпита по теория на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният брой присъдени точки.

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

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

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в откриване на повредата, извършване на необходимите ел.измервания, дефектация, възстановяване и ремонт, монтаж, техническо обслужване и изпитване на съоръжението.

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 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 едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо задание комисията за 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.

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Максимален 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 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. Правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; 1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа и спазва предписания за своевременна реакция; 1.4. Описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място;		да/не
2.	Ефективна организация на работното място.	2.1. Получава и подрежда необходимите инструменти; 2.2. Подрежда и подготвя елементите за ремонт;	2 2	4

3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	3.1. Извършва правилен избор на инструментите за ремонт и обслужване на електрическите съоръжения; 3.2. Проверява тяхната изправност; 3.3. Извършва правилен избор на електрическите измервателни уреди;	2 2 2	6
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретната операция.	4.1. Правилно да измери и установи повредата; 4.2. Отстраняване на повредата; 4.3. Пробно изпитване на отремонтираното съоръжение;	3 5 2	10
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	5.1. Извършва всички необходими електрически измервания. 5.2. Извършва всички необходими дейности за ремонта и обслужването. 5.3. Проверява работата като цяло.	3 5 2	10
6.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършена работа)	6.1. Проверява работните параметри. 6.2. Сравнява работните параметри с допустимите граници.	8 4	12
7.	Обяснение принципа на действие (работа). Представяне и защита на отразените в протокола резултати.	7.1. Обяснение на принципа на действие. 7.2. Защита на резултатите, отразени в протокола.	10 8	18
Общ брой точки			60	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или за всяко 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 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. Д.Тодорова.Ц.Цветанов.С.Дунев. Електрификация на минните предприятия.Техника. С. 1993 год.
2. Р.Попов. Д.Тодорова. Механизация и електрификация на открити рудници.Техника. С. 1987 год.
3. П.Кутов. С.Стефанов. Монтаж, ремонт и експлоатация на електрообзавеждането на промишлените предприятия. Техника. С.1975 год.
4. Ц.Цанев. П.Василев. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлените предприятия. Техника.С. 1987 год.
5. Н.Мърхов. Ц.Дамянов. Ремонт и монтаж на минни машини. Техника. С.1989 год.
6. Е.Гегов. Г.Анев. Руднична автоматика и телемеханика. Техника. С.1975 год.
7. Министерството на енергетиката и енергийните ресурси. Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби. 2005 год.
8. Ц.Цеков. Н.Саравски. Електрораздвижване,ТАР и управление. Техника.С. 1978 год.
9. Е.Данков. Електроснабдяване на минните предприятия. Техника.С. 1991год.
10. М.Дамянова. Г.Димитрова. Производство,пренасяне и разпределение на електрическа енергия. Просвета. С. 2001 год.

VII. АВТОР

инж. Елена Филипова – Професионална гимназия “Св.Иван Рилски”, гр. Раднево

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 544010 Минен техник

специалността 5440103 Минна електромеханика

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 544010 Минен техник
специалността 5440103 Минна електромеханика**

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 извърши ремонт и електрическо обслужване на водоотливна уредба

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

2.1. Откриване на повреди в електрическия двигател на водоотливна уредба.

2.2. Извършване ремонт на асинхронен двигател. След ремонтни изпитвания на водоотливната уредба.

2.3. Електрическо обслужване на асинхронен двигател.

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)