



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09 – 284/21.02.2014

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация за професията

УТВЪРЖДАВАМ

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации”, специалност код 5220309 „Топлотехника” от професионално направление код 522 „Електротехника и енергетика” от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Атанаска Тенева – заместник-министър.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО
И НАУКАТА:

/п/ ПРОФ. Д-Р АНЕЛИЯ КЛИМЕНТОВА

Вярно,

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ
КАНЦЕДАРИЯ И
АДМИНИСТРАТИВНО
ОБСЛУЖВАНЕ :

/ Красимира Ксева



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	522030	„ТЕХНИК НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ“
Специалност	5220309	„ТОПЛОТЕХНИКА“

Утвърдена със заповед № РД 09 – 284 / 21. 02. 2014г.

София, 2014 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, специалност код 5220309 „Топлотехника“ 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 по изучаваната професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, специалност код 5220309 „Топлотехника“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване (ДОИ) за придобиване квалификация по професията код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, специалност код 5220309 „Топлотехника“ (Наредба № 40 от 09.01.2012 г. за придобиване на квалификация по професията „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, обн. ДВ, бр. 17 от 28.02.2012 г.; изм., бр. 62 от 14.08.2012 г.).

Държавните изпити по теория и по практика на професията се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:

- а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
- б. Критерии за оценяване.

2. За държавния изпит по практика на професията и специалността:

- а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
- б. Критерии за оценяване.

3. Система на оценяване.

4. Препоръчителна литература.

5. Приложения:

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

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание

2. Критерии за оценяване

Разработени са в съответствие с посочените в ДОИ за придобиване на квалификация по професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ и са посочени след всяка изпитна тема.

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

Изпитна тема 1. Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман), с пламъчнотръбен котел

План-тезис: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман), с пламъчнотръбен котлоагрегат - принцип на действие. Видове отоплителни тела, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, хидравлични съпротивления, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Пламъчнотръбен котел: пускане и спиране. Правила за техника на безопасност при монтаж и ремонт на отоплителната инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на свързване на отоплителната инсталация с пламъчнотръбен котел. Определете броя на глидерите на чугунено отоплително тяло при зададени потребна топлина и мощност на един глидер. Изчислете спада в налягането на клон от инсталацията при зададени параметри.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на пламъчнотръбен котел и на клон от инсталацията, данни за отоплителни тела и справочни данни за тръбната мрежа.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	5
2.	Описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман), с пламъчнотръбен котел	5
3.	Изброява видовете отоплителни тела и сравнява качествата им.	5
4.	Изброява видовете тръбопроводи и арматура. Обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	6
5.	Описва пускането и спирането на пламъчнотръбен котел.	5
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	6
7.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	6
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 2. Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение, с пламъчнотръбен котел

План-тезис: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение, с пламъчнотръбен котел - принцип на действие. Видове отоплителни тела, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, хидравлични съпротивления, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Пламъчнотръбен котел: пускане и спиране. Правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация. Вземане на управленски решения..

Приложна задача: *Изобразете* схема на свързване на отоплителната инсталация с пламъчнотръбен котел. *Определете* броя на глидерите на чугунено отоплително тяло при зададени потребна топлина и мощност на един глидер. *Изчислете* спада в налягането на клон от инсталацията при зададени параметри.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на пламъчнотръбен котел и на лъч от инсталацията, данни за отоплителни тела и справочни данни за тръбната мрежа.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	5
2.	Описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение, с пламъчнотръбен котел.	5
3.	Изброява видовете отоплителни тела и сравнява качествата им.	5
4.	Изброява видовете тръбопроводи и арматура и описва влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата. Обяснява начините за обезопасяване на инсталацията.	6
5.	Описва пускането и спирането на пламъчнотръбен котел.	6
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	5
7.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	6
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 3. Въздушно отопление с пламъчнотръбен котел

План-тезис: Въздушно отопление с пламъчнотръбен котел - принцип на действие. Видове въздухоотоплителни апарати, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Пламъчнотръбен котел: пускане и спиране. Правила за техника на безопасност при монтаж и ремонт на отоплителната инсталация. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: Изобразете схема на отоплителната инсталация за въздушно отопление с пламъчнотръбен котел. Изчислете топлоразменната повърхност на калорифер за въздушно отопление, при зададени дебит на подавания въздух, специфичен топлинен капацитет, температура на входящия и температура на изходящия въздух и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на пламъчнотръбен котел и въздухоотоплителен апарат.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	5
2.	Описва принципа на действие на въздушно отопление с пламъчнотръбен котел.	5
3.	Изброява видовете въздухоотоплителни апарати и сравнява качествата им.	5
4.	Изброява и сравнява видовете тръбопроводи и арматура. Обяснява начините за обезопасяване на инсталацията.	6
5.	Описва пускането и спирането на пламъчнотръбен котел.	5
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	6
7.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	6
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Изброите видовете управленски решения и етапите за изработването.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 4. Слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с принудителна циркулация

План-тезис: Видове инсталации, използващи слънчевата енергия. Плосък слънчев колектор. Видове тръбопроводи и тръбопроводна арматура. Слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с принудителна циркулация: принцип на действие, пускане и спиране, повреди. Технологичен ред за монтаж на елементите на инсталацията. Експлоатационни параметри. Слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с принудителна циркулация и допълнителен топлинен източник. Правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на слънчевата инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на слънчева инсталация. Изчислете количеството топлина, предадена на водата, при зададени: площ, сумарен поток на слънчевата радиация върху единица повърхност и моментен коефициент на полезно действие на плосък слънчев колектор.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на слънчеви колектори.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва принципа и условията за използване на слънчевите лъчи като енергиен източник.	5
2.	Изброява елементите на плосък слънчев колектор.	5
3.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	5
4.	Описва устройството, принципа на действие на слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с принудителна циркулация.	6
5.	Описва монтажа, пускането и спиране на слънчевата инсталация.	6
6.	Изброява основните повреди при работа на инсталацията при различни климатични условия и начините за отстраняването им.	6
7.	Описва система, използваща слънчевата енергия за битово горещо водоснабдяване, комбинирана с допълнителен топлинен източник.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на слънчевата инсталация.	6
9.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 5. Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман) и абонатна станция

План-тезис: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман) и абонатна станция - принцип на действие. Видове отоплителни тела, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, хидравлични съпротивления, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Абонатна станция: пускане и спиране. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация, Правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на отоплителна инсталация с водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман) и абонатна станция. Изчислете топлообменната повърхност на водоподгревателя при зададени: температури на постъпващата и връщащата вода от топлопреносната мрежа в водоподгревателя, топлинна мощност на отоплителната инсталация, температура на входящата и изходящата вода от отоплителната инсталация, специфичен топлинен капацитет на водата и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на отоплителни тела и абонатна станция, справочни данни за водоподгреватели.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	5
2.	Описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман) и абонатна станция.	5
3.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	5
4.	Изброява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура и описва влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата.	6
5.	Обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	6
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	6
7.	Описва пускането и спирането на абонатна станция.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 6. Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение и абонатна станция

План-тезис: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение и абонатна станция - принцип на действие. Видове отоплителни тела, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, хидравлични съпротивления, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Абонатна станция: пускане и спиране. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на отоплителна инсталация с водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с лъчево разпределение и абонатна станция. Изчислете топлообменната повърхност на водоподгревателя при зададени: температури на постъпващата и връщащата вода от топлопреносната мрежа във водоподгревателя, топлинна мощност на отоплителната инсталация, температура на входящата и изходящата вода от отоплителната инсталация, специфичен топлинен капацитет на водата и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на отоплителни тела и абонатна станция, справочни данни за водоподгреватели.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	5
2.	Описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, лъчево изпълнение и абонатна станция.	5
3.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	5
4.	Изброява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура и описва влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата.	6
5.	Обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	6
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	6
7.	Описва пускането и спирането на абонатна станция.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 7. Нискотемпературно лъчисто отопление с абонатна станция

План-тезис: Нискотемпературно лъчисто отопление с абонатна станция - принцип на действие. Видове серпентини, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Абонатна станция: пускане и спиране. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на на отоплителната инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на водно помпено отопление нискотемпературно лъчисто, и абонатна станция. Изчислете топлообменната повърхност на водоподгревателя при зададени: температури на постъпващата и връщащата вода от топлопреносната мрежа в водоподгревателя, топлинна мощност на отоплителната инсталация, температура на входящата и изходящата вода от отоплителната инсталация, специфичен топлинен капацитет на водата и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на отоплителни серпентини и абонатна станция, справочни данни за водоподгреватели.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява елементите на отоплителната инсталация и дефинира предназначението им.	6
2.	Описва принципа на действие на нискотемпературно лъчисто отопление с абонатна станция.	6
3.	Обяснява експлоатационните параметри на инсталацията.	5
4.	Изброява и сравнява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	5
5.	Обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5
6.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	5
7.	Описва пускането и спирането на абонатната станция.	6
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителната инсталация.	6
9.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
10.	Решава приложната задача.	10
	Общо:	60

Изпитна тема 8. Централна климатична инсталация (летен режим) с директно охлаждане на въздуха и с рециркулация на отработения въздух

План-тезис: Предназначение и устройство на климатичната инсталация; процеси, протичащи в елементите и в **h-x**-диаграма; монтаж на въздуховоди и материали за изработването им; подготовка и пускане в действие на хладилната инсталация; експлоатация – параметри на въздуха и контролът им; ремонт на центробежен вентилатор; откриване пропуски на хладилната инсталация; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатичната инсталация. Критерий за оценка и подбор на кадрите.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x** диаграма процеса, протичащ в климатичната инсталация при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете пада в налягането на въздуха в клон на нагнетателен въздуховод при дадени размери на въздуховода и елементите му и дебит на въздуха.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема на инсталация; **h-x**-диаграма

№	Критерии за оценяване	Максимален бр точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на климатичната инсталация.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на климатичната инсталация в h-x -диаграма.	6
3.	Описва технологичния ред за монтаж на въздухопроводи и материали за изработването им.	5
4.	Описва технологичния ред за пускане в действие на хладилната инсталация.	5
5.	Изброява параметрите на въздуха, поддържани по време на работа на климатичната инсталация, и уредите за контрола им.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на центробежен вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за откриване на пропуски на хладилен агент в хладилната инсталация.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на централна климатична инсталация.	6
9.	Описва критериите за подбор и оценка на кадрите.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 9. Централна климатична инсталация (летен режим) с индиректно охлаждане на въздуха, с рецикулация на отработения въздух

План-тезис: предназначение и устройство на климатичната инсталация; процеси, протичащи в елементите и в **h-x**-диаграма; монтаж на въздуховоди и материали за изработването им; подготовка и пускане в действие на хладилната инсталация; експлоатация – параметри на въздуха и контролът им; ремонт на центробежен вентилатор; подмяна на кожухотръбен кондензатор; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатичната инсталация. Етапи за взимане на управленско решение.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x** диаграма процеса, протичащ в климатичната инсталация при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете нагряната повърхност на калорифер при дадени параметри на въздуха и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема на инсталация; **h-x**-диаграма.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на климатичната инсталация.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на климатичната инсталация в h-x -диаграма.	6
3.	Описва технологичния ред за монтаж на въздухопроводи и материалите за изработването им.	5
4.	Описва технологичния ред за пускане в действие на хладилната инсталация.	5
5.	Изброява параметрите на въздуха, поддържани по време на работа на климатичната инсталация, и уредите за контрола им.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на центробежен вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за подмяна на кожухотръбен изпарител.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на централна климатична инсталация.	6
9.	Описва етапите за взимане на управленско решение.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 10. Централна климатична инсталация (зимен режим)
– с калорифер, с овлажняване с пара

План-тезис: предназначение и устройство на климатичната инсталация; процеси, протичащи в елементите и в **h-x**-диаграма; монтаж на въздуховоди и материали за изработването им; подготовка и пускане в действие на хладилната инсталация; експлоатация – параметри на въздуха и контролът им; ремонт на центробежен вентилатор; откриване пропуски на хладилната инсталация; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатичната инсталация. Предприемачеството – основна форма за организация на бизнеса.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x**-диаграма процеса, протичащ в климатичната инсталация при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете нагревната повърхност на калорифер при дадени параметри на въздуха и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема на инсталация; **h-x**-диаграма.

№	Критерии за оценяване	Максимален бр точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на климатичната инсталация.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на климатичната инсталация в h-x -диаграма.	6
3.	Описва технологичния ред за монтаж на въздухопроводи и материалите за изработването им.	5
4.	Описва технологичния ред за пускане в действие на хладилната инсталация.	5
5.	Изброява параметрите на въздуха, поддържани по време на работа на климатичната инсталация, и уредите за контрола им.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на центробежен вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за откриване на пропуски на хладилен агент в хладилната инсталация.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на централна климатична инсталация.	6
9.	Описва основните форми на предприемачеството като организация на бизнеса.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

**Изпитна тема 11. Централна климатична инсталация (зимен режим)
– с термопомпа, с овлажняване с пара**

План-тезис: предназначение и устройство на климатичната инсталация; процеси, протичащи в елементите и в **h-x**-диаграма; монтаж на въздуховоди и материали за изработването им; подготовка и пускане в действие на хладилната инсталация; експлоатация – параметри на въздуха и контролът им; ремонт на центробежен вентилатор; подмяна на кожухотръбен кондензатор; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатичната инсталация. Предприемачеството – основна форма за организация на бизнеса.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x** диаграма процеса, протичащ в климатичната инсталация при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете охладителната повърхност на въздухоохладител при дадени параметри на въздуха и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема на инсталация; **h-x**-диаграма.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на климатичната инсталация.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на климатичната инсталация в h-x -диаграма.	6
3.	Описва технологичния ред за монтаж на въздухопроводи и материали за изработването им.	5
4.	Описва технологичния ред за пускане в действие на хладилната инсталация.	5
5.	Изброява параметрите на въздуха, поддържани по време на работа на климатичната инсталация, и уредите за контрола им.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на центробежен вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за подмяна на кожухотръбен кондензатор.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на централна климатична инсталация.	6
9.	Описва основните форми на предприемачеството като организация на бизнеса.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 12. Местен климатизатор разделен тип (сплит) – термопомпа

План-тезис: предназначение и устройство; процеси, протичащи в елементите на климатизатора в **h-x**-диаграма; монтаж на климатизатор (външно и вътрешно тяло); вакуумиране, зареждане и изпитване на хладилен ефект; експлоатация, неизправности и ремонт на осов вентилатор; подмяна на трипътен вентил на хладилната инсталация; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатизатор - разделен тип. Етапи за вземане на управленско решение.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x**-диаграма процеса, протичащ в климатизатора при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете нагревната повърхност на калорифер при дадени параметри на въздуха и коефициент на топлопреминаване.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема; **h-x**-диаграма; чертеж.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на климатизатора.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на климатизатора в h-x -диаграма.	6
3.	Описва изискванията за монтаж на климатизатора (външно и вътрешно тяло).	5
4.	Описва технологичния ред за вакуумиране, зареждане и изпитване на хладилен ефект.	5
5.	Изброява характерните неизправности при експлоатация на климатизатора.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на осов вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за подмяна на трипътен вентил на хладилната инсталация.	5
8.	Изброява правилата на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на климатизатор - разделен тип.	6
9.	Изброява етапите за вземане на управленско решение.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 13. Вентилационна инсталация с рекуперация на отработения въздух

План-тезис: Предназначение и елементи на вентилационната инсталация с рекуперация; процеси, протичащи в елементите и в **h-x**-диаграма; монтаж на въздуховоди и материали за изработването им; подготовка и пускане в действие на вентилационната инсталация; експлоатация – параметри на въздуха и контролът им; ремонт на центробежен вентилатор; устройство и принцип на действие на рекуператор; правила за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на вентилационната инсталация. Критерий за оценка и подбор на кадрите.

Приложна задача:

Изобразете в **h-x**-диаграма процеса протичащ във вентилационната инсталация с рекуперация при зададени параметри на външния и в помещението въздух: температура и относителна влажност.

Отчетете от диаграмата: температурата на сухия и мокрия термометър в помещението и влагосъдържанието на въздуха в помещението.

Изчислете пада в налягането на въздуха в клон на нагнетателен въздуховод при дадени размери на въздуховода и елементите му и дебит на въздуха.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схема на инсталация; **h-x**-диаграма

№	Критерии за оценяване	Максимален бр точки
1.	Обяснява предназначението и устройството на вентилационната инсталация.	7
2.	Описва процесите, протичащи в елементите на вентилационната инсталация в h-x -диаграма.	6
3.	Описва технологичния ред за монтаж на въздухопроводи и материали за изработването им.	5
4.	Описва технологичния ред за пускане в действие на вентилационната инсталация.	5
5.	Изброява параметрите на въздуха, поддържани по време на работа на вентилационната инсталация, и уредите за контрола им.	5
6.	Описва технологичния ред за ремонт на центробежен вентилатор.	5
7.	Описва технологичния ред за монтаж на рекуператор.	5
8.	Изброява правилата за техника на безопасност при монтаж, експлоатация и ремонт на вентилационната инсталация.	6
9.	Описва критериите за подбор и оценка на кадрите.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

Изпитна тема 14. Еднокамерен домашен компресорен хладилник

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилника и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегатиране): елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали; принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на шкафа, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Предприемачеството – основна форма на бизнеса.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на еднокамерен домашен хладилник при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилника;
2. Принципно хладилна схема;
3. Електрическа схема;
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R 134 A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилника.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилника и обезкрежаването на хладилника.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилника и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилника.	6
7.	Описва същността на предприемачеството.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

Изпитна тема 15. Двухкамерен домашен компресорен хладилник

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилника и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегатиране): елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали; принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на шкафа, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на двухкамерен домашен хладилник при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилника;
2. Принципа хладилна схема;
3. Електрическа схема;
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R 134 a.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилника.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилника и обезкрежаването на хладилника.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилника и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилника.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

Изпитна тема 16. Сглобяема хладилна камера за ниски температури за търговската мрежа

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилната камера и материали за изработването им. Хладилна инсталация (блок агрегат): елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали; принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на камерата, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане и пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Предприемачеството – основна форма на бизнеса.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилна камера за ниски температури при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилната камера;
2. Принципна хладилна схема;
3. Електрическа схема;
4. lg p - h диаграма за хладилен агент R 134 A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната камера.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилната камера и обезкрежаването на камерата.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната камера и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилна камера.	6
7.	Описва същността на предприемачеството.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

Изпитна тема 17. Хладилни витрини за търговската мрежа

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилната витрина и материали за изработването им. Хладилна инсталация: елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали; принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на витрината, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане и пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в $\lg p-h$ диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилна витрина за търговската мрежа при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилната витрина;
2. Принципна хладилна схема;
3. Електрическа схема;
4. $\lg p - h$ диаграма за хладилен агент R 134 A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната витрина.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилната витрина и методите за обезкрежаването на изпарителя на витрината.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната витрина и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилна витрина.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

Изпитна тема 18. Хладилен шкаф – среднотемпературен за
търговската мрежа

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилния шкаф и материали за изработването им. Хладилна инсталация: елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали; принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на шкафа, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане и пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилната и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Подбор на кадри.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилен шкаф за средни температури за търговската мрежа при зададени температури на: изпарение, кондензация, охлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилния шкаф;
2. Принципна хладилна схема;
3. Електрическа схема;
4. lg p - h диаграма за хладилен агент R 134 A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилния шкаф.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилния шкаф и методите за обезкрежаването на изпарителя на шкафа.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилния шкаф и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилния шкаф.	6
7.	Изброява критериите за подбор на кадрите.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

Изпитна тема 19. Промислена хладилна инсталация за средни температури - едностъпална, с индиректно охлаждане с хладилен агент амоняк и студоносител етилов спирт с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане

План-тезис: Хладилна инсталация: вид, начин на охлаждане. Елементи: предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент амоняк R717. Монтаж: технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащи уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: Изобразете в $\lg p-h$ диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промислена хладилна инсталация с индиректно охлаждане за средни температури – едностъпална с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичната топлина на кондензация и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема;
2. $\lg p - h$ диаграма за хладилен агент амоняк.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент амоняк.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазната автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди в хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

Изпитна тема 20. Промислена хладилна инсталация за средни температури – едностъпална, с директно охлаждане с хладилен агент R 134 A и въздушен кондензатор

План-тезис: Хладилна инсталация: вид, начин на охлаждане. Елементи: предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R 134 A. Монтаж: технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащи уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Данъци.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промислена хладилна инсталация за средни температури – едностъпална, с въздушен кондензатор при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри: налягане и енталпия .

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на въздухоохладителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема;
2. lg p - h диаграма за хладилен агент амоняк.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилна инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R 134 A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазната автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете данъци.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

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

Изпитът по практика се състои в изработване (монтиране, ремонт) на отоплителна, климатична и хладилна инсталация.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция от комисия, назначена със заповед на директора/ръководителя. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

Примерни теми за индивидуални изпитни задания са представени в таблицата.

Тема 1.	Абонатни станции. Ремонт на съоръженията. Директно и индиректно свързване. Монтаж на помпи, воден нагревател, арматура и контролно-измервателни уреди, регулиране на параметрите. Техника на безопасност.
Тема 2.	Абонатни станции. Ремонт на абонатна станция. Периодично обслужване и регулиране на параметрите на абонатна станция. Техника на безопасност.
Тема 3.	Абонатни станции. Ремонт на воден подгревател, циркуляционна помпа и арматура. Настройка на параметрите. Техника на безопасност.
Тема 4.	Ремонт на вътрешни отоплителни инсталации. Монтаж на тръбна мрежа. Монтаж на разширителен съд. Монтаж на отоплителни тела и арматура. Настройка на параметрите. Техника на безопасност.
Тема 5.	Вътрешна отоплителна инсталация. Пускане в действие и спиране на инсталацията. Настройка на параметрите. Техника на безопасност.
Тема 6.	Ремонт на вътрешна отоплителна инсталация. Ремонт на отоплителни тела, спирателна и регулираща арматура. Техника на безопасност.
Тема 7.	Ремонт на нискотемпературни отоплителни инсталации. Монтаж на подово лъчисто отопление. Настройка на параметрите. Техника на безопасност.
Тема 8.	Климатизатор разделен тип СПЛИТ. Демонтаж и монтаж на външно и вътрешно тяло на климатизатора. Зареждане с хладилен агент и пускане в действие на климатизатора. Отстраняване на повреди.

Тема 9.	Централна климатична инсталация. Демонтаж и монтаж на вентилационна и отоплителна секция. Отстраняване на повреди в климатичната инсталация Настройка на експлоатационните параметри.
Тема 10.	Прозоречен климатизатор. Демонтаж и монтаж на климатизатора. Откриване и отстраняване на повреди в климатизатора. Настройка на експлоатационните параметри.
Тема 11.	Откриване на повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на дефектирания елемент. Изпитание на техническите му характеристики. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Контрол на параметрите. Технологичен ред за ремонт. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с фреон.
Тема 12.	Откриване на повредата в търговски хладилник. Монтаж на дефектирания елемент. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Технологичен ред за ремонт. Контрол на параметрите. Охрана на труда и противопожарна безопасност при зареждане на хладилната инсталация с хладилен агент.
Тема 13.	Монтаж на всички елементи от хладилната инсталация към хладилния шкаф. Технологичен ред за монтаж. Контрол на параметрите. Заваряване на медни тръбопроводи. Технологичен ред на заваряване. Охрана на труда и противопожарната безопасност при извършване на газозаваръчни работи.

2. Критерии за оценяване

Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, специалност „Топлотехника“. За всяко индивидуално практическо задание комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Ако по критерий „Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда“ изпитната комисия оцени с **Не**, на обучавания се поставя крайна оценка **слаб (2)**.

Могат да се използват следните критерии:

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Максимален брой точки
1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда. Забележка: Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучавания по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на	- избира и използва правилно лични предпазни средства; - правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; - разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, и дефинира, и спазва предписания за своевременна реакция; - описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на	ДА / НЕ

	обучавания се поставя оценка слаб (2).	работното място.	
2.	Ефективна организация на работното място.	<ul style="list-style-type: none"> - подрежда инструментите/пособията и материалите, като осигурява удобство и точно спазване на технологията; - целесъобразно употребява материалите; - работи с равномерен темп за определено време. 	5
3.	Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията.	<ul style="list-style-type: none"> - обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица; - спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства). 	10
4.	Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание.	<ul style="list-style-type: none"> - преценява типа и вида на материалите, детайлите и инструментите, необходими според изпитното задание; - правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти. 	10
5.	Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятелно определя технологичната последователност на операциите; - спазва технологичната последователност в процеса на работа. 	15
6.	Качество на изпълнението на практическото изпитно задание. Изчерпателност на разработката.	<ul style="list-style-type: none"> - всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология; - крайното изделие съответства на зададените технически параметри; - изпълнява задачата в поставения срок. 	10
7.	Самоконтрол и самопроверка на изпълнението на практическото изпитно задание.	<ul style="list-style-type: none"> - осъществява операционен контрол – при избора на материали, изделия и инструменти и при изпълнение на конкретни дейности; - контролира техническите показатели - текущо и на ремонтирания уред; - оценява резултатите, взема решение и отстранява грешките; - прави оптимален разчет на времето за изпитното задание. 	5
8.	Защита на извършения монтаж (ремонт) настройка на уреда (машина/апарат и др.) или	<ul style="list-style-type: none"> - може да представи и обоснове приетия вариант на решение/изпълнение на практическото задание; - демонстрира добра техника на презентирания. 	5

защита на изработения проект/ или защита на качествата на готовото изделие.		
---	--	--

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Резултатите от обучението се оценяват чрез разработената от учениците **изпитна тема**, която е в съответствие с професионалните компетенции, заложи в изпитната програма. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от раздел **Б** на учебния план за професията.

Изпитната тема се изтегля в деня, определен за изпита и е една за всички ученици, обучавани по професията. Оценяването на разработените теми се извършва с помощта на критериите, определени за всяка тема и заложи в изпитната програма, като се използват съставените от изпитната комисия конкретни показатели.

Изпълнението на **изпитното задание** се оценява в съответствие с критериите и показателите, съставени от изпитната комисия.

Системата за оценяване, приложена в изпитната програма, е точкова. Сумата от точките за всички критерии за една тема и изпитно задание е 60. При оценяването на една тема точките за всеки критерий са определени съобразно неговата тежест и са максимални.

В зависимост от показаните знания по съответния критерий могат да се получат от нула до изписания максимален брой точки, като се приравняват към цифрова оценка по следната формула:

Цифрова оценка = получен общ брой точки от всички критерии : 10
(с качествен и количествен показател)

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 за системата за оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата за оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Пантова, Д., Буюклийски. Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации. Техника, С., 1994.
2. Петрова, Н., Ц. Попова. Хладилна техника. Техника, 1999.
3. Фирмени инструкции за монтаж, експлоатация и ремонт.
4. Каталогни материали.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Стоян Стоянов – ПГТХТ „Карл фон Линде“, гр. София
2. инж. Д. Вачковска – ПГТХТ „Карл фон Линде“, гр. София

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

б) 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 код 522030 „ТЕХНИК НА ЕНЕРГИЙНИ
СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ“,
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220309 „ТОПЛОТЕХНИКА“**
(код) (наименование на професията и специалността)

Изпитен билет № 1

Изпитна тема: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман), с пламъчнотръбен котел

План-тезис: Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна система, с попътно разпределение (Тихелман), с пламъчнотръбен котлоагрегат - принцип на действие. Видове отоплителни тела, тръбопроводи и тръбопроводна арматура, хидравлични съпротивления, обезопасяване. Технологичен ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация. Експлоатационни параметри на отоплителната инсталация. Пламъчнотръбен котел: пускане и спиране. Правила за техника на безопасност при монтаж и ремонт на отоплителната инсталация. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете схема на свързване на отоплителната инсталация с пламъчнотръбен котел. *Определете* броя на глидерите на чугунено отоплително тяло при зададени потребна топлина и мощност на един глидер. *Изчислете* спада в налягането на клон от инсталацията при зададени параметри.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят: схеми на пламъчнотръбен котел и на клон от инсталацията, данни за отоплителни тела и справочни данни за тръбната мрежа.

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 код 522030 „ТЕХНИК НА ЕНЕРГИЙНИ
СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ“,
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220309 „ТОПЛОТЕХНИКА“**
(код на професията и специалността) (пълно и точно наименование на професията и специалността)

Индивидуално практическо задание № 6

На ученика/обучавания.

(трите имена на ученика/обучавания)

от..... клас/курс,

начална дата на изпита:..... начален час:.....

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Абонатни станции. Ремонт на съоръженията. Директно и индиректно свързване. Монтаж на помпи, воден нагревател, арматура и контролно-измервателни уреди, регулиране на параметрите. Техника на безопасност.

(вписва се темата на изпитното задание)

2. Указания за изпълнение на практическото задание:

Направете оглед и измервания, съобразени със събраната информация;
Припомнете си технологичния ред за извършване на демонтажни и монтажни работи при условия, подобни на конкретните;

Подгответе необходимите материали и инструменти за успешно отстраняване на повредата при безопасни за вас и околните обстоятелства.

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)