

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРДИЛ:
ДОЦ. Д-Р ИГОР ДАМЯНОВ
МИНИСТЪР



НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ
II СТЕПЕН

ПРОФЕСИЯ: 020201

МОНТАЖНИК НА СТРОИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

СПЕЦИАЛНОСТ: 02

МОНТАЖНИК НА ОТОПЛТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

СОФИЯ, 2003 год.

Handwritten notes:
24 0003
21.07.2003г.

1. Предназначение на изпитната програма

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация за професия *“Монтажник на строителни инсталации”* – специалност 02 *“Монтажник на отоплителни инсталации”*.

С държавните изпити се извършва проверка и оценка на теоретичните и практически професионални компетенции на учениците, придобити в курса на обучение по професията.

Изпитната програма е разработена на основата на Закона за народната просвета, Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и учебната документация по професията.

2. Изпити

Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация са два:

- Държавен изпит по теория на професията – писмена разработка на изпитна тема с продължителност четири академични часа. Темите са разработени от авторски колектив под ръководството на МОН.
- Държавен изпит по практика на професията – изпълнение на практическо задание, разработено от училището, с продължителност до три дни.

3. Структура и съдържание на изпитната програма

Изпитната програма включва изпитните теми по теория на професията и насоки за организиране и провеждане на изпита по практика на професията.

3.1. Държавен изпит по теория на професията

Изпитната програма за държавния изпит по теория на професията съдържа:

3.1.1. Професионалните компетенции, които се изискват съобразно ЗПОО и спецификата на професията за придобиване втора степен на професионална квалификация.

3.1.2. Учебните предмети, въз основа на които се формират тези компетенции.

3.1.3. Списък на изпитните теми.

3.1.4. Системата за оценяване на изпитните теми.

Всеки изпитен билет по теория на професията включва:

- Наименование на изпитната тема.
- Критерии за оценка (план-тезис).
- Илюстративен материал (ако темата изисква такъв).
- Начин на оценяване.

В критериите за оценка (план-тезиса) е посочена последователността на разработване на отговора на ученика по темата. Критериите и илюстративният материал се предоставят за ползване на всеки ученик.

3.2. Държавен изпит по практика на професията

Чрез изпита по практика на професията се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на учениците, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се провежда чрез индивидуални изпитни задания, разработени в съответното училище. Те трябва да бъдат съобразени с критериите за оценка, приложени в тази изпитна програма и да съдържат:

- бланка за практическо задание;
- протокол за изпълнение на практическо задание;
- карта за оценяване (отразява постиженията на целия клас).

I. ЦЕЛ НА ПРОГРАМАТА

Програмата цели да определи единни критерии за оценка на държавния изпит по теория и практика на професията и специалността за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия “Монтажник на строителни инсталации”, специалност “Монтажник на отоплителни инсталации”.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ПИСМЕНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

Държавният изпит по теория на професията и специалността се провежда по обобщени теми, които включват знания от учебните предмети от раздел “Професионална подготовка” на учебния план и практическа задача.

Изпитът по теория е писмен и се провежда по една тема еднаква за всички ученици от една и съща професия и специалност в училището. В деня на изпита в запечатани пликосе се представят всички изпитни теми и за всяка професия и специалност се изтегля една изпитна тема за всички ученици.

Продължителността на изпита по теория на професията е 4 астрономически часа.

Чрез комплексните теми ще се проверят придобитите компетенции по учебните предмети:

1. Техническо чертане

- ✓ Да могат правилно да си служат с различните мащаби.
- ✓ Да могат да разчитат чертежи.
- ✓ Правилно да използват методите за скициране, заснемане и изчертаване на малки архитектурни обекти.

2. Материали и заготовки

- ✓ Да знаят физико-механичните и деформационни свойства на материалите и заготовките, използвани в строителството.
- ✓ Основните методи за обработване на металите.

3. Сградостроителство

- ✓ Да знаят елементите на сградата и видовете стени, видовете и предназначението на основните конструктивни елементи.

4. Технология на заваряването

- ✓ Да знаят основните методи за получаване на разглобяеми и неразглобяеми съединения.
- ✓ Да знаят основните методи за заваряване на металите.

5. Организация на строителството

- ✓ Да знаят организацията на работното място при изпълнение на строително-монтажните работи.

6. Технология на специалността

- ✓ Да знаят основните процеси в топлопренасянето. Потребна топлина.
- ✓ Да знаят видовете отоплителни системи. Класификация.
- ✓ Да знаят видовете системи водни отопления, елементи на инсталациите. Предимства и недостатъци.
- ✓ Да знаят парните отоплителни инсталации. Класификация. Елементи. Предимства и недостатъци.
- ✓ Да знаят: топовъздушни системи; лъчисто отопление; слънчеви системи; електрическо отопление.
- ✓ Да знаят видовете отоплителни тела. Класификация. Избор. Монтаж. Изчисления.
- ✓ Да знаят видовете котли, предназначение. Зидарии, комини, тяга.
- ✓ Да познават топлофикационните системи. Топлоносители и топлинни мрежи.
- ✓ Да знаят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура. Монтаж и изпитване.
- ✓ Да знаят предназначението на климатичните инсталации, класификация. Елементи.
- ✓ Да знаят технологията за монтаж на отоплителни инсталации. Експлоатация и поддържане.

ИЗПИТНИ ТЕМИ

ТЕМА № 1. ВОДНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Разпространение на топлината при водните системи.
- ✓ Класификация на водните отоплителни инсталации.
- ✓ Схема на елементарна водна отоплителна инсталация.
- ✓ Елементи на водни отоплителни инсталации.
- ✓ Материали и заготовки необходими при отоплителни инсталации.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 2. ВОДНО ГРАВИТАЦИОННО ОТОПЛЕНИЕ

- ✓ Топлоносители.
- ✓ Гравитационно движение на водата.
- ✓ Схемата на елементарна гравитационна инсталация.
- ✓ Елементи на инсталацията.
- ✓ Избор на отоплително тяло и свързване към инсталацията.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 3. СИСТЕМИ ВОДНИ ГРАВИТАЦИОННИ ОТОПЛЕНИЯ

- ✓ Видове /водно гравитационно/ системи според разпределението на топлоносителя.
- ✓ Видове водно гравитационно отопление според тръбната мрежа.
- ✓ Схема на водно гравитационно с горно разпределение и долно събиране.
- ✓ Елементи на инсталацията.
- ✓ Свързване на отоплителните тела.
- ✓ Монтаж.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 4. СИСТЕМИ ВОДНИ ГРАВИТАЦИОННИ ОТОПЛЕНИЯ

- ✓ Видове системи водни гравитационни отопление според разпределението на топлоносителя.
- ✓ Видове системи водни гравитационни отоплителни според тръбната мрежа.
- ✓ Схема водно гравитационно отопление с долно разпределение и долно събиране.
- ✓ Елементи на инсталацията.
- ✓ Избор и свързване на отоплителни тела.
- ✓ Монтаж.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 5. ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Разпространение на топлината.
- ✓ Предимства на водното помпено отопление пред гравитационното.
- ✓ Класификация на водните помпени отоплителни инсталации.
- ✓ Схема на елементарна водна помпена отоплителна инсталация.
- ✓ Елементи на инсталацията.
- ✓ Материали и заготовки необходими за монтаж на инсталацията.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 6. ДВУТРЪБНА СИСТЕМА ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ

- ✓ Предимства и недостатъци на водни помпените помпени отоплителни инсталации.
- ✓ Видове двутръбни системи според разпределението на топлоносителя.
- ✓ Схема на двутръбна инсталация.
- ✓ Елементи на инсталация.
- ✓ Обезвъздушаване
- ✓ Материали и заготовки необходими за монтаж.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 7. ДВУТРЪБНА СИСТЕМА ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Предимства и недостатъци на двутръбни помпени отоплителни инсталации.
- ✓ Видове водни помпени отоплителни инсталации.
- ✓ Помпи - устройство. Хидравлични съпротивления.
- ✓ Свързване на помпите към отоплителните инсталации.
- ✓ Тръбни и фасонни части необходими за монтаж на инсталацията.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 8. ВОДНО ПОМПЕНО ОТОПЛЕНИЕ – ЕДНОТРЪБНА СИСТЕМА

- ✓ Предимства и недостатъци на водното помпено отопление.
- ✓ Видове еднотръбни системи.
- ✓ Схема на елементарна отоплителна еднотръбна инсталация.
- ✓ Елементи на инсталацията.
- ✓ Помпи.
- ✓ Обезвъздушаване на инсталацията

ТЕМА № 9. ЕТАЖНО ОТОПЛЕНИЕ

- ✓ Предназначение на етажното отопление в съвременния живот.
- ✓ Водното помпено отопление/схема, елементи/.

- ✓ Водни гравитационни отопления /недостатъци/.
- ✓ Лъчево отопление.
- ✓ Електрическо отопление.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 10. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПАРНИТЕ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Топлоносител /характеристика/.
- ✓ Предимства и недостатъци на парните отоплителни инсталации.
- ✓ Класификация на парните отоплителни инсталации според налягането на парата /с ниско, високо, вакуумна/.
- ✓ Елементи на инсталацията /пароспирачка, воден предпазител, шлайфа, манометри, нивопоказателно стъкло, кондензаторни гърнета/.
- ✓ Кондензаторни резервоари.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 11. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПАРНИТЕ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Топлоносител /характеристика/.
- ✓ Предимства и недостатъци на парните отоплителни инсталации.
- ✓ Системни парни отоплителни инсталации: в зависимост свързване с въздух; според връщане на кондензата; според монтиране на захранващите клонове; според монтажа на главната разпределителна линия.
- ✓ Тръби, фасонни части, монтаж.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 12. ВЪЗДУШНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Топлоносител /характеристика/.
- ✓ Видове въздушни отоплителни инсталации.
- ✓ Местни топовъздушни инсталации.
- ✓ Централни топовъздушни инсталации.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 13. ЛЪЧИСТИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Същност на лъчистите отоплителната инсталация.
- ✓ Разпространение на топлината.
- ✓ Видове.
- ✓ Принципна схема на лъчиста отоплителна инсталации.
- ✓ Отоплението на стадион и др.видове обекта.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 14. АЛТЕРНАТИВНИ ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ

- ✓ Електрическо отопление /характеристика/.
- ✓ Слънцето, като енергиен източник /слънчеви колектори, схеми/.
- ✓ Предимства и недостатъци на слънчевите системи.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 15. КОТЛИ

- ✓ Предназначение на котлите.
- ✓ Класификация /според предназначението, според топлоносителя, според горивото, според обема на водата/.
- ✓ Зидарии и топлинни изолации.
- ✓ Тяга и комин.
- ✓ Автоматика към котлите.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 16. ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

- ✓ Въведение в топлофикацията. Енергийни източници /ТЕЦ; ТФЕЦ; ЯЕЦ и др./.
- ✓ Принципна схема на ТФЕЦ.
- ✓ Консуматори на топлина.
- ✓ Теплоносители и топлинни мрежи.
- ✓ Абонатни станции.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 17. СХЕМИ НА ВКЛЮЧВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ КОНСУМАТОРИ КЪМ ТОПЛИННИ МРЕЖИ

- ✓ Директно включване с помощта на елеватор.
- ✓ Схема, устройство на елеватор.
- ✓ Абонатни станции - предназначение, класификация.
- ✓ Водо - водни.
- ✓ Паро - водни.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 18. ТРЪБОПРОВОДИ И ТРЪБОПРОВОДНА АРМАТУРА

- ✓ Тръби, видове тръби, тръбни съединения.
- ✓ Фасонни части /видове, предназначение/.
- ✓ Спирателна арматура /кранове, шибъри, вентили/.
- ✓ Компенсатори /предназначение, видове/.
- ✓ Опори, окачвания и конзоли.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 19. МОНТАЖ, ЕКСПЛОАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ОТОПЛИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Монтаж, изпитване и приемане на отоплителни инсталации.
- ✓ Пускане на водна отоплителна инсталация над 0°C.
- ✓ Пускане на водна отоплителна инсталация под 0°C размразяване.
- ✓ Причини за незадоволителна работа на отоплителни инсталации недостатъчно напълване въздух в инсталацията и др.
- ✓ Монтаж на отоплителни тела.
- ✓ Практическа задача.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ташев, М., Кацарова, П., Материали и заготовки, Просвета, 2002 год.
2. Коев, Д., Ничев, Т., Сградостроителство I и II част, Техника, 1985 г., София.
3. Ранчев, Н., Сградостроителство, Техника, 1984 г., София.
4. Буюклийски, И., Пантова, Д., Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни системи, Техника, 1994 год.
5. Костов, Д., Делчева, Ем., Организация на строителството, Деметра, 2001 год.
6. Правилник за изпълнение и приемане на строително - монтажните работи.

III. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на изпитните теми се извършва по единни критерии. За всеки критерий се определя относителна тежест в точки. Максималният брой точки за всяка тема е 60 точки. В зависимост от показаните знания по всеки критерий могат да се получат от 0 до максималния брой точки.

- ✓ при пълно и вярно покриване на съдържанието на критерия се поставят максималния брой точки;
- ✓ при непълно покриване на съдържанието се отнемат 20 до 50 % от максималния брой точки;
- ✓ при допуснати пропуски и грешки се отнемат над 50 % от максималния брой точки, които могат да бъдат и 0.

Точките от всички критерии се събират и получената максимална сума от 60 точки се дели на 10 и се получава оценката, която се изчислява с точност до 0,01.

Практическите задачи се съставят от комисията по провеждане на изпита в училището. В изпитната програма са дадени примерни задачи. Препоръчително е данните на отделните ученици да бъдат индивидуални.

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

ТЕМА № 1. ВОДНИ ОТОПЛИТЕЛНИ И ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Разпространение на топлината при водните системи.	10
2. Класификация на водните отоплителни инсталации.	10
3. Схема на елементарна водна отоплителна инсталация.	10
4. Елементи на водни отоплителни инсталации.	10
5. Материали и заготовки, необходими при отоплителни системи.	10
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 2. ВОДНО ГРАВИТАЦИОННО ОТОПЛЕНИЕ

1. Топлоносители.	5
2. Гравитационно движение на водата.	10
3. Схемата на елементарна гравитационна инсталация.	10
4. Елементи на инсталацията.	15
5. Избор на отоплително тяло и свързване към инсталацията.	10
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 3. СИСТЕМИ ВОДНИ ГРАВИТАЦИОННИ ОТОПЛЕНИЯ

Относителна тежест
на оценката

1. Видове /водно гравитационно/ системи според разпределението на топлоносителя.	5
2. Видове водно гравитационно отопление според тръбната мрежа.	5
3. Схема на водно гравитационно с горно разпределение и долно събиране.	10
4. Елементи на инсталацията.	15
5. Свързване на отоплителните тела.	7,5
6. Монтаж.	7,5
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 4. СИСТЕМИ ВОДНИ ГРАВИТАЦИОННИ ОТОПЛЕНИЯ

Относителна тежест
на оценката

1. Видове системи водни гравитационни отопление според разпределението на топлоносителя.	5
2. Видове системи водни гравитационни отоплителни според тръбната мрежа.	5
3. Схема водно гравитационно отопление с долно разпределение и долно събиране.	10
4. Елементи на инсталацията.	15
5. Избор и свързване на отоплителни тела.	7,5
6. Монтаж.	7,5
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 5. ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Разпределение на топлината.	5
2. Предимства на водното помпено отопление пред гравитационното.	5
3. Класификация на водните помпени отоплителни инсталации.	5
4. Схема на елементарна водна помпена отоплителна инсталация.	10
5. Елементи на инсталацията.	15
6. Материали и заготовки необходими за монтаж на инсталацията.	10
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 6. ДВУТРЪБНА СИСТЕМА ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Относителна тежест
на оценката

1. Предимства и недостатъци на водни помпени отоплителни инсталации.	5
2. Видове двутръбни системи според разпределението на топлоносителя.	5
3. Схема на двутръбна инсталация.	15
4. Елементи на инсталация.	15
5. Обезвъздушаване.	5
6. Материали и заготовки необходими за монтаж.	5
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 7. ДВУТРЪБНА СИСТЕМА ВОДНИ ПОМПЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Предимства и недостатъци на двутръбни помпени отоплителни инсталации.	5
2. Видове водни помпени отоплителни инсталации.	10
3. Помпи- устройство. Хидравлични съпротивления.	15
4. Свързване на помпите към отоплителните инсталации.	10
5. Тръбни и фасонни части необходими за монтаж на инсталацията.	10
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 8. ВОДНО ПОМПЕНО ОТОПЛЕНИЕ – ЕДНОТРЪБНА СИСТЕМА

Относителна тежест
на оценката

1. Предимства и недостатъци на водното помпено отопление.	5
2. Видове еднотръбни системи.	5
3. Схема на елементарна отоплителна еднотръбна инсталация.	10
4. Елементи на инсталацията.	10
5. Помпи.	10
6. Обезвъздушаване на инсталацията.	10
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 9. ЕТАЖНО ОТОПЛЕНИЕ

Относителна тежест
на оценката

1. Предназначение на етажното отопление в съвременния живот.	10
2. Водното помпено отопление /схема, елементи/.	10
3. Водни гравитационни отопления /недостатъци/.	10
4. Лъчево отопление.	10
5. Електрическо отопление.	10
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 10. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПАРНИТЕ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Топлоносител /характеристика/.	5
2. Предимства и недостатъци на парните отоплителни инсталации.	5
3. Класификация на парните отоплителни инсталации според налягането на парата /с ниско, високо, вакуумна/.	10
4. Елементи на инсталацията /пароспирачка, воден предпазител, шлайфа, манометри, нивопоказателно стъкло, кондензаторни гърнета/.	15
5. Кондензатни резервоари.	15
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 11. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПАРНИТЕ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Топлоносител /характеристика/.	10
2. Предимства и недостатъци на парните отоплителни инсталации системни парни отоплителни инсталации.	10
3. В зависимост свързване с въздух.	5
4. Според връщане на кондензата.	5
5. Според монтиране на захранващите клонове.	5
6. Според монтажа на главната разпределителна линия тръби, фасонни части, монтаж.	10
7. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 12. ВЪЗДУШНИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Топлоносител /характеристика/.	5
2. Видове въздушни отоплителни инсталации.	15
3. Местни топовъздушни инсталации.	15
4. Централни топовъздушни инсталации.	15
5. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 13. ЛЪЧИСТИ ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Същност на лъчистите отоплителната инсталация.	10
2. Разпространение на топлината.	10
3. Видове.	10
4. Принципна схема на лъчиста отоплителна инсталации.	15
5. Отоплението на стадион и др. видове обекта.	5
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 14. АЛТЕРНАТИВНИ ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Относителна тежест
на оценката

1. Електрическо отопление /характеристика/.	20
2. Слънцето, като енергиен източник /слънчеви колектори, схеми/.	15
3. Предимства и недостатъци на слънчевите системи.	15
4. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 15. КОТЛИ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|--|----|
| 1. Предназначение на котлите. | 10 |
| 2. Класификация /според предназначението, според топлоносителя , според горивото, според обема на водата/. | 10 |
| 3. Зидарии и топлинни изолации. | 10 |
| 4. Тяга и комин. | 10 |
| 5. Автоматика към котлите. | 10 |
| 6. Практическа задача. | 10 |

Общо: 60

ТЕМА № 16. ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|---|----|
| 1. Въведение в топлофикацията. Енергийни източници /ТЕЦ;ТФЕЦ; ЯЕЦ и др./. | 15 |
| 2. Принципна схема на ТФЕЦ. | 5 |
| 3. Консуматори на топлина. | 5 |
| 4. Теплоносители и топлинни мрежи. | 15 |
| 5. Абонатни станции. | 10 |
| 6. Практическа задача. | 10 |

Общо: 60

**ТЕМА № 17. СХЕМИ НА ВКЛЮЧВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ
КОНСУМАТОРИ КЪМ ТОПЛИННИ МРЕЖИ**

**Относителна тежест
на оценката**

1. Директно включване с помощта на елеватор.	15
2. Схема; устройство на елеватор.	5
3. Абонатни станции - предназначение, класификация.	20
4. Водо - водни.	5
5. Паро – водни.	5
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 18. ТРЪБОПРОВОДИ И ТРЪБОПРОВОДНА АРМАТУРА

**Относителна тежест
на оценката**

1. Тръби, видове тръби, тръбни съединения.	10
2. Фасонни части /видове, предназначение/.	10
3. Спирателна арматура /кранове, шибъри, вентили/.	10
4. Компенсатори /предназначение, видове/.	10
5. Опори, окачвания и конзоли.	10
6. Практическа задача.	10

Общо: 60

ТЕМА № 19. МОНТАЖ, ЕКСПЛОАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ОТОПЛИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Монтаж, изпитване и приемане на отоплителни инсталации.	10
2. Пускане на водна отоплителна инсталация над 0 ⁰ С.	10
3. Пускане на водна отоплителна инсталация под 0 ⁰ С размразяване	
4. причини за незадоволителна работа на отоплителни инсталации.	10
5. Недостатъчно напълване.	5
6. Въздух в инсталацията и др.	5
7. Монтаж на отоплителни тела.	10
8. Практическа задача.	10

Общо: 60

IV. СЪДЪРЖАНИЕ НА ИЗПИТА ПО ПРАКТИКА.

1. Изпитът по практика на специалността се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстваща на съдържанието на учебните програми по практика.
2. Видът на изделието или характера на работата се възлага чрез индивидуално задание, което ученикът изтегля при започване на изпита.
3. Заданията се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита.
4. В практическото задание се посочват точно и ясно:
 - 4.1. Наименованието, съдържанието и мястото на работата, която трябва да се извърши
 - 4.2. Изискванията, на които трябва да отговаря извършената работа
 - 4.3. Организационно-техническите задачи, които ученикът трябва да реши.
 - 4.4. Специфичните изисквания по техника на безопасност, охрана на труда и околната среда, които трябва да спазва в процеса на работа
 - 4.5. Срок за изпълнение на практическото задание.
5. Организирането и провеждането на държавния изпит по практика на професията се извършва от изпитна комисия.
6. Времето и мястото за провеждане на изпита по практика на професията се определя по график, предложен от съответната изпитна комисия и утвърден от директора на училището.
7. Изпитът по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 8 астрономически часа.

ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ

ЗАДАЧА № 1

На дадената схема е посочено разположението на отоплителните тела при етажно водно гравитационно отопление. Тръбната мрежа е изпълнена от стоманени тръби с изчислен диаметър. Размерите на помещенията са зададени.

Цолове	Φ (mm)
1/2 "	15
3/4 "	20
1 "	25
1 1/4 "	32
1 1/2 "	40
2 "	50

- ✓ Определете по зададената схема мястото и диаметъра на отворите необходими за преминаване на тръбната мрежа.
- ✓ За всяко отоплително тяло съобразно разположението по схемата изчислете необходимата дължина на тръбите.
- ✓ Определете вида и броя на необходимите фасонни части за осъществяване на правилния монтаж на инсталацията.
- ✓ Изберете начина на монтаж на отоплителното тяло и обосновайте решението си.
- ✓ Какви конструктивни размери на чугунените радиатори ще изберете имайки предвид вида на инсталацията (етажно гравитационно и защо).

Конструктивни данни за чугунени радиатори

Размери на радиаторите		
С Широчина (mm)	Е Строителна височина (mm)	Дължина (mm)
100	300	50
	500	50
	600	50
	1000	50
200	300	60
	500	60
	600	60
	1000	60
250	300	60
	500	60
	600	60
	1000	60

ЗАДАЧА № 2

По дадената схема водно помпено отопление определете:

- ✓ броя на отворите необходими за монтаж на откритите;
- ✓ вертикални рангове, при монтиране тръбната система към разширителния съд (стоманобетонни междуетажни плочи);
- ✓ с какъв диаметър трябва да бъдат отворите и майки предвид, че вертикалните щрангове са $\frac{3}{4}$ “;

Цолове	Ф (mm)
$\frac{1}{2}$ “	15
$\frac{3}{4}$ ”	20
1”	25
1 $\frac{1}{4}$ ”	32
1 $\frac{1}{2}$ ”	40
2 “	50

- ✓ при използване на автоматизирана пробивна техника времето за пробиване на един отвор е 30 min;
- ✓ изчислете необходимото време за пробиване на отворите.

ЗАДАЧА № 3

По зададена схема - водно помпено отопление определете:

- ✓ начина на монтаж на вертикалните шрангове /при монтирана тръбна система към разширителен съд/. Използвани тръби $\frac{3}{4}$ “;

Цолове	Ф (mm)
$\frac{1}{2}$ “	15
$\frac{3}{4}$ “	20
1”	25
1 $\frac{1}{4}$ “	32
1 $\frac{1}{2}$ “	40
2“	50

- ✓ определете броя на тръбните заваръчни шевове и необходимото време за изпълнение:
 - заготовка на тръбите с дължина 8 м;
 - междуетажното пространство е 2,7м;
 - дебелина стоманобетонната плоча е 10 см;
 - необходимо време за изпълнение на един заваръчен шев - 20 мин.

ЗАДАЧА № 4

По зададена схема водно-помпено отопление с температура на водата до 100⁰С определете:

- ✓ начина на съединяване на отоплителните тела към вертикалните щрангове;
- ✓ необходимото време за монтаж на късите връзки на отоплителните тела към вертикалните щрангове;
- ✓ необходимо време за едно заваръчно съединение – 30 мин.;
- ✓ изберете вида на уплътнението при монтаж на резбовите съединения в инсталацията при зададените параметри на топлоносителя.

Вид на отоплителната инсталация	Вид на съединението	
	Резбово	Фланцово
Водно отопление с температура на водата до 100С	Кълчища напоени с оловен миниум разтворен с безир	Картон напоен с безир 3-5мм
Водно отопление с прегрята вода и парно отопление	Азбестово въже намазано с разтвор от графит и безир	Клингерит с дебелина 3 до 5 мм

- ✓ кой от вариантите при монтажа на помпата е изпълнен на схемата и какви съединения и уплътнения се използват.

Авторски колектив:

1. инж. Емилия Делчева – МОН
2. инж. Лилка Томанова – Професионална гимназия по строителство, архитектура и геодезия “Васил Левски”, Благоевград
3. инж. Станка Дрекова – Професионална гимназия по сградостроителство и инсталации “Пеньо Пенев”, Бургас
4. инж. Милена Дренска - Професионална гимназия по сградостроителство и инсталации “Пеньо Пенев”, Бургас
5. Иван Христов – Сливенска професионална гимназия по строителство и геодезия “Арх. Георги Козарев”