

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

УТВЪРЖДАВАМ:  
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ  
МИНИСТЪР



**ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

за придобиване втора степен на професионална квалификация

**ПРОФЕСИЯ: ИНСТАЛАЦИОНЕН ТЕХНИК**  
**ПРОФИЛ: 04. ГАЗО- И ВОДОИНСТАЛАЦИИ**

**СОФИЯ, 2003 ГОДИНА**

---

## **I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия **ИНСТАЛАЦИОНЕН ТЕХНИК**, профил **ГАЗО- И ВОДОИНСТАЛАЦИИ**. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване на степен на професионална квалификация.

## **II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО**

Основната цел на обучението по професията **ИНСТАЛАЦИОНЕН ТЕХНИК** с профил **ГАЗО- И ВОДОИНСТАЛАЦИИ** е да бъде усвоена система от общотехнически и специални знания и умения за работа с листов и лентов материали, работа с тръби от различни материали, монтаж на тръбни системи, изводи за вода и газ, монтаж на елементарна санитарна техника.

## **III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ**

За постигане на основната цел на обучението учениците трябва да притежават **ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ ОБЩИ ЗА ПРОФЕСИЯТА :**

1. Работа с техническа документация и нормативни документи.
2. Оптимален избор и рационално използване на машиностроителни материали.
3. Хидравличните закономерности при работа с флуиди.
4. Протичане на термодинамичните процеси в инсталациите.
5. Топлопренасянето и начините за осъществяването му.
6. Техническо и технологично оборудване за транспортиране на флуиди.
7. Използване на средства за измерване, контрол и регулиране.
8. Определяне технологичната последователност за изграждане на инсталации; при монтаж, експлоатация и поддръжката им.
9. Спазване изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и познаване на екологичните проблеми.

За постигане на основната цел на обучението учениците трябва да притежават **СПЕЦИФИЧНИ ЗА ПРОФИЛА ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ.**

10. Познаване на физичните, химични и технологични особености на **ТОПЛОНОСИТЕЛИТЕ КАТО ФЛУИДИ**, техните специфични свойства и състав.
11. Познаване и прилагане на условията за постигане хигиена и комфорт на човека съобразно нормативните документи.
12. Познаване системите за водо- и газоснабдяване: извънселищни, селищни.
13. Познаване на сградни водопроводни и газови инсталации – видове, устройство и действие.
14. Познаване устройството и действието на водо-и газопотребителни съоръжения, изисквания към техния монтаж, експлоатация и поддръжка.
15. Познаване на отводнителни инсталации, системи за отвеждане на отработените газове, мероприятия и дейности за опазване на околната среда при експлоатация на тези инсталации.

16. Работа с техническа документация.
17. Подбор на контролни и измервателни уреди и работа с тях.
18. Познаване на материалите и фитингите, с които се работи в инсталацията.
19. Определяне технологичната последователност на операциите при работа с тръби, тръбни системи и контролни уреди.
20. Прилагане изискванията за ергономия и безопасни условия на труд във всички видове операции.
21. Успешно да изпълняват: монтаж, демонтаж и регулиране на тръбна арматура във водните и газовите инсталации.
22. Да изпълняват монтаж, демонтаж и обслужване на основните типопредставители водни и газови помпи.
23. Нарязване резби на тръби (ръчно и машинно).
24. Свързване на тръби и тръбни системи чрез резбови съединения.
25. Свързване на тръби чрез запояване с мек припой, запояване с твърд припой и заваряване.
26. Свързване чрез слепване (температурно и с лепила).
27. Огъване на метални и пластмасови тръби.
28. Монтаж на контролно-измервателни уреди и редуцир-вентили към бутилки за газ, кислород и други.
29. Монтаж на елементарни битови и санитарни уреди.

#### **IV. КРИТЕРИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

В РЕЗУЛТАТ НА ОБУЧЕНИЕТО УЧЕНИЦИТЕ ТРЯБВА:

**ДА ЗНАЯТ:**

- правила за изработване на техническа и технологична документация;
- правила за използване на справочна литература;
- видовете машиностроителни материали, техните свойства и маркировка;
- начините на обработване на материалите, според предназначението им;
- методите за повишаване на експлоатационните им свойства;
- законите и закономерностите в хидравликата, термодинамиката и топлопренасянето;
- техническото и технологично оборудване за транспортиране на флуиди;
- предназначението на контролно-измервателните уреди и регулиращи устройства и видовете им;
- устройството и действието на тези уреди и устройства;
- начина на отчитане на показанията;
- съставните елементи, изграждащи една инсталация;
- последователността при монтажа им;
- особеностите при експлоатация на инсталациите и тяхната поддръжка;
- екологичните проблеми на планетата Земя и човечеството;
- негативните последствия от действието на инсталациите;
- международните изисквания за опазване на околната среда;
- изискванията за безопасни и здравословни условия на труд;

**ДА МОГАТ ДА:**

- разчитат чертежи, схеми, диаграми;

- разчитат технологична документация;
- работят със справочна литература;
- разпознават основните конструкционни материали;
- разчитат означенията на материалите, прилагани в инсталациите;
- описват физико-механичните свойства на материалите;
- аргументират оптималния избор на материала и технологичната му обработка;
- обясняват същността на хидравличните, термодинамичните и топлинни процеси;
- анализират и правят изводи за практическото приложение на законите и закономерностите;
- описват устройството и действието на контролно-измервателните уреди и регулиращите устройства;
- избират контролно-измервателния уред според регулираната величина в дадена ситуация;
- отчитат получените резултати от измерването.
- различават типичните съставни елементи за инсталациите;
- спазват последователността при описване на монтажа на инсталацията;
- прилагат придобитите знания в професията;
- спазват нормативните документи;
- съблюдават международните договорености;
- спазват изискванията по ТБ, ОТ, ППО.

#### **КРИТЕРИИ СПЕЦИФИЧНИ ЗА ПРОФИЛА:**

##### **ДА ЗНАЯТ:**

- видовете природни води, техния състав и качествените им показатели;
- начините за пречистване и подобряване на качествата на природните води;
- видовете газове, газови смеси, газови фамилии;
- състав и свойства на газообразното гориво като енергоносител, неговата топлотворна способност, изразена чрез  $W_{\text{obbe}}$ -индекс;
  - нормативните документи за постигане хигиената и комфорта на хората;
  - ергономични изисквания, свързани с физиологията на човека, относно санитарното и газовото обзавеждане, правила за водо- и газоснабдяване;
- видовете системи и елементите им за водоснабдяване на селища, отдалечени от населени места;
  - селищните водоснабдителни системи и елементите им;
  - устройство на външни (извънселищни) газоснабдителни системи – магистрални газопроводи;
    - видовете селищни газоснабдителни системи и съставните им елементи;
    - устройството на сградното водопроводно отклонение;
    - видовете, устройството на сградната водопроводна инсталация за студена вода и нейното действие; противопожарното водоснабдяване;
    - водоснабдяване на сгради с топла вода, видове системи, устройство и действие на мрежата за топла вода;
    - видове, устройство и действие на различни водонагреватели;
    - устройство на сградното газопроводно отклонение;
    - видовете сградни газопроводни инсталации, тяхното устройство и действие;

- елементите, изграждащи водните и газови инсталации: тръбопроводи, фитинги, арматури, регулиращи и предпазни устройства – видове, предназначение, устройство и действие;
- специфичността на полагането на водо- и газопроводите в сградите, съобразно нормативните изисквания;
- особеностите на свързването на съставните части на газовата инсталация и на крайния потребител към нея;
- начините на измерване на изразходваното количество вода – видове, устройство и действие на водомери; водомерен възел;
- способите за измерване на изразходваното количество газ – видове, устройство и действие на разходомери;
- видове водочерпни кранове, смесителни батерии, тяхното устройство и действие; специфични елементи, използвани с цел намаляване разхода на водата;
- изисквания към техния монтаж и експлоатация;
- същността на процеса горене при използването на природния газ;
- видове, устройство и действие на газовите горелки;
- видове, устройство и действие на запалителните и контролни на пламъка устройства;
- видове, предназначение, устройство и действие на газопотребителните съоръжения;
- изисквания към монтажа и експлоатация на газовите уреди;
- видове отводнителни и канализационни системи;
- елементи и общо устройство на сградна канализационна инсталация;
- видове санитарни прибори като приемници на отработените води, тяхното устройство, материали; видове сифони и тяхното място в отводнителните инсталации;
- видове, устройство и действие на промивните устройства;
- изисквания към монтажа и експлоатация на канализационната инсталация;
- системи за отвеждане на отработените газове от газогоривните съоръжения и довеждане на свеж въздух, необходим за горивния процес;
- състава на отработените газове и вредното влияние на някои негови съставки върху околната среда.

#### **ДА МОГАТ ДА:**

- класифицират и описват видовете природни води;
- прилагат знания за описване на качествените показатели на водите и изискванията по нормативните документи към “Вода за пиене”;
- описват начините за подобряване на качествата на питейната вода и обеззаразяването ѝ;
- класифицират видовете газове, газови смеси, газови фамилии;
- описват свойствата на природния газ, неговото добиване, обработка, транспортиране и съхранение;
- аргументират показателя  $W_{\text{obbe}}$ -индекс като понятие, отразяващо топлотворната способност на газа, от който зависи избора на съответните газови горелки;
- използват таблици, диаграми, графици, специфични за водни и газови инсталации;
- прилагат нормативните изисквания за разположението на санитарното и газово обзавеждане, за изискванията към води- и газоснабдяване;

- разчитат архитектурни (строителни) чертежи за разположението на помещенията и обзавеждането в тях;
- правят правилен избор на видовете и параметрите на санитарното обзавеждане според възрастовия състав и комфорта на потребителите;
- разчитат схеми за извънселищното водоснабдяване;
- коментират устройството на извънселищните водоснабдителни системи;
- разчитат схеми на селищни водоснабдителни системи и ги коментират;
- разчитат схеми на газоснабдителни системи за далечно транспортиране на газ;
- описват елементите на магистрални газопроводи;
- разчитат и коментират цялостното устройство и отделните елементи на селищните газоснабдителни системи;
- описват надземен монтаж и подземно полагане на селищни газопроводи;
- прилагат знания за тръби, арматури, оборудване на ГРП за външните газопроводни мрежи;
- описват специфичните особености на корозията на подземните газопроводи и защитата им от нея;
- разчитат схеми и чертежи на сградни водопроводни и газопроводни отклонения и инсталации;
- коментират устройството на сградните водопроводни и газопроводни отклонения и начини на свързването им със съответните водо- или газоснабдителни селищни системи;
- описват отделни елементи и общо устройство на сградна водопроводна мрежа за студена вода и предлагат решения за достигане на водата до най-отдалечените водочерпни кранове независимо от неравномерността на водопотреблението чрез подходящи водонапорни съоръжения;
- описват отделни елементи и общо устройство на сградна водопроводна мрежа за топла вода, устройство и действие на различни водонагреватели, да ги сравняват и предлагат рационален избор за конкретната ситуация;
- описват отделни елементи и общо устройство на сградни газопроводни инсталации, както и специфични за газовите инсталации газорегулиращи и противопожарни устройства;
- предлагат оптималния избор и технология на свързването на различни видове тръби, последователността при монтажа им; изолации;
- обосновават избора а водомера и описват неговото устройство и действие; да описват разположението и устройство на водомерния възел;
- описват методи за измерване на разхода на газ, видове разходомери, тяхната конструкция, действие, да аргументират разположението им;
- избират и описват подходящи за случая конструкции водочерпни кранове;
- предлагат начини за пестене на водата като жизненоважен ресурс;
- описват изискванията за монтаж и експлоатация на крайния воден потребител;
- описват същността на горивния процес и видове пламъци;
- коментират устройството и действието на газовите горелки;
- описват и сравняват запалителните на пламъка устройства и контролни, аргументирайки ги във връзка с ОТ, ТБ и ППО;
- класифицират и описват различни според тяхното предназначение и устройство газопотребителни съоръжения;

- описват изискванията към монтажа и експлоатация на газовите уреди според съществуваща нормативна документация;
- описват отделни елементи и общо устройство на инсталации за отвеждане на отработените води;
- коментират конструкции и материали на използваните в канализационните инсталации санитарни прибори, тръби, фасонни части, сифони, промивни устройства и да описват изискванията за техния монтаж;
- класифицират системи за отвеждане на отработените газове и такива за довеждане на свеж въздух;
- описват състава на отработените газове и вредното им влияние върху околната среда, както и начина за намаляването им.

## **V. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

1. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация са:

- **ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА;**
- **ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА.**

2. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията са задължителни, независимо от формата на обучение.

3. Изпитът по теория на професията е писмен и се провежда на една дата за всички професии, а изпитът по практика на професията се провежда по график на училището.

4. Оценка от държавните изпити по теория и по практика на професията са окончателни.

5. Държавните изпити за придобиване на професионална квалификация по теория и по практика на професията се провеждат върху учебното съдържание, предвидено в учебните програми за пълния курс на обучение.

6. До държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация се допускат ученици, които успешно са завършили класа, за който е предвидено полагането им.

7. До държавни изпити за придобиване степен на професионална квалификация учениците се допускат с документ за самоличност.

### **ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

8. Съдържанието на държавните изпити по теория на професията за придобиване степен на професионална квалификация по професията се определя с тази изпитна програма.

9. С изпитната програма се определят компетенциите, за достигане на втора степен на професионална квалификация, броят и точната формулировка на изпитните теми, както и критериите за оценяването им.

10. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от раздел Б на учебния план за професията и специалността.

11. В деня на изпита в запечатани пликосе се представят всички изпитни теми, определени в изпитната програма, като се изтегля една от тях за всички ученици,

като останалите пликове се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.

12. Учениците могат да ползват само определените в изпитната програма дидактически материали, които се подготвят от изпитната комисия.

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

14. Не се допуска учениците да си подсказват, да преписват и да си пречат.

#### **ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

15. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстващи на съдържанието на учебните програми по професията и специалността.

16. Видът на изделието или характера на работата се възлага чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня определен за изпита.

17. Индивидуалните практически задания се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

18. Времето и мястото за провеждане на държавния изпит по практика на професията се определя по график, утвърден от директора на училището до 3 дни преди определената за изпита дата.

19. Държавният изпит по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 8 астрономически часа.

20. В определеното в графика време и място за провеждане на държавния изпит по практика на професията учениците се явяват с работно облекло съобразно изискванията на професията.

### **VI. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

#### **КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ:**

1. Основи на инсталационната техника.
2. Същност на водоснабдяването.
3. Снабдяване на населените места със студена (питейна) вода.
4. Водоснабдяване на сгради с топла вода.
5. Канализационни и отводнителни системи.
6. Газът като енергоносител.
7. Извън- и селищно газоснабдяване.
8. Газоснабдяване на сгради.

#### **ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕТО ИМ**

##### **ТЕМА 1.**

Основи на инсталационната техника. Хидравлика:  
Основни понятия в хидравликата. Хидростатика – основно уравнение и приложение. Критерии на Рейнолдс и режим на движение на флуидите. Хидродинамика – основни уравнения за реални флуиди и практическото им приложение.



<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва основните понятия в хидростатиката и хидродинамиката.	5
2. Схематично изобразява и извежда основното уравнение на хидростатиката; анализира параметрите и записва мерните им единици.	8
3. Схематично изобразява скачените съдове и записва извода от основното уравнение на хидростатиката.	8
4. Записва и анализира критерия на Рейнолдс; еквивалентен диаметър и описва режимите на движение на флуидите.	10
5. Записва и анализира уравненията за: дебит, непрекъснатост на потока и на Бернули за реални флуиди.	15
6. Графично изобразява уравнението на Бернули с необходимите означения.	6
7. Записва и анализира загубите на налягане.	8

## **ТЕМА 2.**

Основи на инсталационната техника. Термодинамика:  
Термодинамични параметри за състоянието на газовете. Изопроекти и изобразяването им в диаграми. Водни пари. Изобарно изпарение. Изтичане през дюзи и дроселиране на газове и пари.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва и анализира термичните и калорични параметри на състоянието на газовете и връзката им.	5
2. Изобразява и анализира изопроектите в T-S и P-V-диаграми.	5
3. Характеризира видовете водни пари.	5
4. Изобразява изобарно изпарение на водата в P-V-диаграма и анализира графиката.	15
5. Изобразява схематично, извежда и анализира процеса изтичане през дюзи.	15
6. Изобразява схематично, извежда и анализира процеса дроселиране на газове и пари.	15

## **ТЕМА 3.**

Основи на инсталационната техника. Топлопренасяне:  
Топлопроводност. Основно уравнение. Топлоотдаване. Основно уравнение. Топлинно излъчване. Основно уравнение. Абсолютни тела. Топлопреминаване. Движеща сила на процеса. Основно уравнение. Начини на движение на топлоносителя при топлообменните процеси.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Изобразява схема на процеса топлопреминаване.	10
2. Записва и анализира уравненията за: топлопроводност, топлоотдаване, топлинно излъчване; акцентува върху коефициентите и описва абсолютно черно, абсолютно бяло и абсолютно прозрачно тела.	15

3. Записва и анализира основното уравнение и движещата сила на топлопреминаването през различни видове стени и ги изобразява.	25
4. Изброява, характеризира и представя графично начините за взаимно движение на топлоносителите.	10

#### **ТЕМА 4.**

Основи на инсталационната техника. Тръбопроводи и тръбопроводна арматура: Метални тръбопроводи и начини на свързването им; неметални тръбопроводи и направа на тръбопроводни съединения. Тръбопроводна арматура: вентили, шибъри, кранове, възвратни клапани.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва видовете метални тръбопроводи, техническите им характеристики. Предимства и недостатъци.	10
2. Описва свързването на тръбопроводите и с арматура чрез разглобяеми съединения.	10
3. Описва свързването на тръбопроводите помежду им и с арматура или с фасонни части чрез неразглобяеми съединения: заваряване, спояване.	10
4. Описва видове неметални тръбопроводи, техническите им характеристики; предимства, недостатъци.	10
5. Описва свързването на неметалните тръбопроводи чрез разглобяеми и неразглобяеми съединения и фасонни части.	10
6. Описва предназначението, устройството и действието на спирателна арматура: вентили, кранове, шибъри, възвратни клапани и схематично ги изобразява.	10

#### **ТЕМА 5.**

Основи на инсталационната техника. Помпи: Помпи, работещи на обемен принцип. Помпи, работещи на динамичен принцип. Термопомпи.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Обяснява действието на помпи, работещи на обемен принцип.	5
2. Изобразява схематично бутална помпа с просто и с двойно действие.	5
3. Обяснява действието и сравнява бутална помпа с просто и с двойно действие.	15
4. Обяснява действието на помпи, работещи на динамичен принцип.	5
5. Разчита схема и обяснява устройството и действието на центробежна помпа.	15
6. Разчита схема и обяснява устройството и действието на топлинната помпа.	15

## **ТЕМА 6.**

Същност на водоснабдяването. Водоснабдяване:

Същност – цел на водоснабдяването. Водоснабдителни системи. Видове води в природата. Качествени показатели на водите за водоснабдяване. Пречистване и подобряване на качествата на природните води.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва историческото развитие на водоснабдяването и неговото значение да осигурява необходимото количество и качество вода за питейно-битови, производствени, селскостопански и противопожарни нужди.	5
2. Обяснява понятията: водоснабдяване, водоснабдителна система. Класифицира водоснабдителните системи, обяснява тяхното устройство.	5
3. Класифицира води в природата. Описва възможните агрегатни състояния при определени условия, състав, свойства на водите.	5
4. Описва органолептични, физични, химични, радиологични, бактериологични качествени показатели на водата.	10
5. Пречистване на природните води чрез утаяване, коагулиране, филтриране, подобряване качествата на водите: обезжелезяване, обезманганяване, омекотяване, обеззаразяване на водата.	25

## **ТЕМА 7.**

Снабдяване на населени места със студена (питейна) вода. Водоснабдяване на сгради, отдалечени от уличната водопроводна мрежа и на сгради в населени места:

Начини на водоснабдяване на сгради, отдалечени от водопроводните мрежи. Водоснабдяване на сгради в населени места. Противопожарно водоснабдяване. Сградно водопроводно отклонение.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва възможности за водоснабдяването на сгради, отдалечени от уличната водопроводна мрежа, с помощта на: самостоятелен водоизточник, помпи, от кладенец, резервоари, хидрофор.	10
2. Описва водоснабдителни системи на сгради в населени места в зависимост от височината на сградата и съответния воден напор, необходим за снабдяването с питейна вода на най-отдалечените водочерпни кранове.	10
3. Противопожарно водоснабдяване: описва видове противопожарни водопроводни мрежи, укомплектоването им; от гледна точка на съвременни противопожарни системи: спринклерна, дренчерна.	20
4. Описва предназначението, местоположението, броя на сградните водопроводни отклонения, свързването им с уличния водопровод, преминаването им през зидовете на сградите.	20

## **ТЕМА 8.**

Снабдяване на населените места със студена (питейна) вода. Измерване на водното количество:

Значение на измерването на изразходваното водно количество. Видове водомери, тяхното устройство, действие. Избор на водомера. Разположение и устройство на водомерния възел.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва важността на измерването на водното количество.	5
2. Описва устройството и действието на най-използваните водомери и ги класифицира.	35
3. Аргументира избора на водомера в зависимост от големината на водния разход.	10
4. Прилага своите знания и личния си опит при описването на устройството и разположението на водомерния възел.	10

## **ТЕМА 9.**

Снабдяване на населените места със студена (питейна) вода. Сградна водопроводна мрежа:

Устройство и видове сградни водопроводни мрежи. Конструктивни елементи на сградните водопроводни инсталации. Монтаж и свързване на елементите ѝ. Изолация. Корозия на водопроводните тръби.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Класифицира сградните водопроводни мрежи, описва тяхното устройство.	5
2. Коментира отделните елементи, изграждащи сградните водопроводни инсталации: тръби, фитинги, арматури, компенсатори, устройства за пестенето на водата и правилното им експлоатиране.	15
3. Описва монтаж и свързване на тръбите, преминаването им през стени и тавани; звуко-, електро- и топлоизолации.	15
4. Описва особеностите на корозията на водопроводните тръби и мерки за борба с нея.	20

## **ТЕМА 10.**

Водоснабдяване на сгради с топла вода. Системи и устройства за получаване и снабдяване с топла вода:

Употреба и свойства на топлата вода. Видове системи за снабдяване на сгради с топлата вода. Местни устройства за получаване на топла вода. Теплообменници. Соларни инсталации. Централно топлоснабдяване.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Изяснява необходимостта от топлата вода, нейните свойства и ги сравнява със студената вода.	10

2. Класифицира устройствата за получаване на топла вода, описва конструкциите им, действието и обосновава използването им в бита или производството.	20
3. Описва системи за снабдяване с топла вода и устройството им.	15
4. Описва устройството и действието на соларна инсталация като алтернативна при затоплянето на водата, нейните предимства и недостатъци.	15

### **ТЕМА 11.**

Канализационни и отводнителни системи. Санитарни прибори: Материали за направата на санитарните прибори. Умивалници. Клозети. Промивни устройства. Вани. Душове. Бидета. Сифони. Видове канализационни системи. Елементи и общо устройство на сградната канализационна инсталация.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Материали за направата на санитарните прибори като приемници на отработените води – описание и уточняване изискванията за тяхната форма.	5
2. Описва умивалници, мивки и стандартни изисквания за техния монтаж.	5
3. Разглежда видове клозети, писоари, устройството им, монтажни правила.	10
4. Описва промивни устройства с високо и ниско разположение, промивни автомати – тяхната конструкция, действие.	10
5. Описва вани, душове, бидета.	10
6. Описва предназначението, конструкции на сифоните и мястото им в отводнителните инсталации.	10
7. Описва устройството на сградната канализационна инсталация, тръби, фасонни части, монтажа им, вентилация на санитарните помещения.	10

### **ТЕМА 12.**

Газът като енергоносител. Класификация и свойства на газовете: Значение на газоснабдяването и употреба на горивните газове. Видове газове, газови смеси. Състав и свойства на природния газ. Топлотворна способност на газовете;  $W_{\text{obbe}}$ -индекс.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Обосновава предимствата на газообразното гориво при използването му в производствената сфера и бита на хората.	5
2. Класифицира газовете и газови смеси.	15
3. Описва състава и свойствата на газовете; уточнява компонентите на природния газ и аргументира избора му за газоснабдяването.	20
4. Описва топлотворната способност (калоричност) на газовете, аргументира понятията $W_{\text{obbe}}$ -индекс, от който зависи избора на дюзите на газовите горелки и записва формулата му.	20

### **ТЕМА 13.**

Газът като енергоносител. Произход. Добиване. Обработка. Транспортиране и съхранение на газовете:

Произход на газовете. Газови находища на природния газ. Добиване и обработка на природния газ. Далечно транспортиране на газовете. Съхранения на газовете.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва произхода на нефтените и газовите находища.	20
2. Описва добиването на природния газ и задължителните обработки на газа преди и по време на транспортирането му.	20
3. Разчита и описва схемата на далечното транспортиране на газообразното гориво по магистрални газопроводи, начините на полагането им, елементите на магистралните газопроводи и други начини на транспортирането на газовете.	20
4. Описва начините за съхранение на големи количества газ в естествени и изкуствено направени обеми.	20

### **ТЕМА 14.**

Газоснабдяване на селища. Селищни газоснабдителни системи:

Общо устройство и елементи на селищните газоснабдителни системи. Начини на полагане на външни газопроводи. Полагане на газопроводите през естествени и изкуствени препятствия. Корозия на външните газопроводи.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва общото устройство и отделните елементи (арматури, тръби, оборудване на газо-разпределителните пунктове) на селищните газоснабдителни системи.	20
2. Описва нормативните изисквания за полагането на селищните външни газопроводи: подземно, надземно.	10
3. Описва нормативните изисквания за полагането на селищните външни газопроводи през естествени и изкуствени препятствия.	10
4. Описва специфичността на корозията (външна, вътрешна) на селищните външни газопроводи и начините за защитата им от нея.	20

### **ТЕМА 15.**

Газоснабдяване на сгради. Измерване на разхода на газ:

Методи на измерването на изразходваното количество газ. Видове, устройство и действие на разходомери. Избор на разходомера и изисквания за монтажа му.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва методи на измерване разхода на газ.	10
2. Класифицира разходомерите. Разчита схемата и описва действието на разходомера.	30
3. Описва нормативните изисквания за монтаж на разходомера.	20

## **ТЕМА 16.**

Газоснабдяване на сграда. Устройство на сградните газопроводни инсталации:  
Сградно газопроводно отклонение, свързането му със селищна газопроводна мрежа. Общо устройство на сградната газопроводна мрежа и елементите ѝ: газопроводи, арматура: спирателна, регулираща, предпазна, противопожарна.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Разчита схемата и описва устройството на сградното газопроводно отклонение, неговото преминаване през основите на сградите и свързането му със сградната газопроводна мрежа и уличния газопровод.	15
2. Разчита схемата и описва общото устройство на сградната газопроводна инсталация.	15
2. Описва елементите, изграждащи сградната газопроводна инсталация: видове тръби, начини на свързването им, техния монтаж и преминаването им през стени и плочи. Арматури – спирателна, регулираща (описва по схемата действието и устройството на регулатора на налягането), предпазна, противопожарна.	30

## **ТЕМА 17.**

Газоснабдяване на сгради. Процес горене. Газопотребителни съоръжения:  
Процес горене. Видове пламъци. Видове горелки. Запълване и контрол на пламъка. Видове газопотребителни съоръжения.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва същността на процеса горене, видове и състав на пламъка, записва химичната реакция на процеса.	10
2. Класифицира газовите горелки и описва устройството им.	20
3. Разчита схемите на запалителните и контролни на пламъка устройства и описва тяхното действие.	20
4. Класифицира газопотребителните съоръжения и характеризира типовете им: А, В, С.	10

## **ТЕМА 18.**

Газоснабдяване на сгради. Газопотребителни съоръжения:  
Изисквания за монтаж на типове газови уреди: А, В, С. Готварски газови печки. Проточен газов водонагревател. Комбиниран газов водонагревател: калоричност пара, калоричност вода. Газов котел.

<b>КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:</b>	<b>МАКСИМАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ</b>
1. Описва изискванията за монтаж на различните типове газови уреди.	10
2. Описва устройството и действието на газовата готварска печка.	10
3. Разчита схемата и описва действието на газов проточен водонагревател.	10

- |   |    |
|---|----|
| 4. Разчита схемите и описва действието на комбинирани газове водонагреватели, сравнява ги и описва предимствата на тези – калоричност вода. | 20 |
| 5. Разчита схемата и описва действието на газов котел.  | 10 |

**ЛИТЕРАТУРА, КОЯТО МОЖЕ ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ КЪМ ИЗПИТНИТЕ ТЕМИ:**

1. Хаджиев, Х., Водоснабдяване и канализация на сгради.
2. Вълкова, Е., Водоснабдяване, канализация и пречистване на питейни и отпадъчни води.
3. проф. Петканов, П., Д. Аличков, Газоснабдяване.
4. Гаснер, Алфонс, Монтьор на санитарни инсталации.
5. Бликке, Зигфрид, Манферд Хертерих, Фридрих Юнгман, Хелмут Меркле, Карл Шулер, Санитарен техник.
6. Петцел, Бек, Мардел, Газови и водни инсталации.

**VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

Провежда се чрез изпълнение от учениците на индивидуални изпитни задания на основата на професионалните компетенции. Индивидуалните изпитни задания се разработват от всяко училище. В деня на изпита всеки ученик изтегля изпитно задание, включващо конкретна задача за изпълнение и критерии за оценяването и.

Критериите за оценяване на всяко индивидуално изпитно задание се разработват с помощта на единни национални критерии, заложи в изпитната програма.

Индивидуалните практически задания се разработват, така че сумата от точките за всички критериите за оценяване на включените в заданието въпроси да е 60.

Специфичната организация на изпита по практика във всяко училище се създава на база предложени примерни изпитни теми. Във всяко изпитно задание да се впишат конкретните критерии за неговото оценяване, които съответстват на националните критерии за оценяване резултатите от изпълнението за индивидуалните практически задания.

**ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ**

**Тема 1.** Свързване на стоманени тръби чрез резбови съединения. Ръчно нарязване резби на тръби.

**Тема 2.** Свързване на стоманени тръби чрез резбови съединения и готови фитинги. Машинно нарязване на резби.

**Тема 3.** Съединение на стоманени тръби чрез запояване с твърд припой, заваряване и фланцово съединение.

**Тема 4.** Огъване на стоманен тръби чрез нагряване и на студено. Огъване с приспособления и без приспособления.



**Тема 5.** Работа с тръби от мед и други цветни метали. Рязане и експандироне на медни тръби.

**Тема 6.** Свързване на медни тръби чрез запояване с мек припой.

**Тема 7.** Свързване на медни тръби чрез запояване с твърд припой.

**Тема 8.** Изтегляне на колекторни отвори на метални тръби.

**Тема 9.** Ремонт и монтаж на тръбна арматура. Ремонт на клапанен вентил.

**Тема 10.** Ремонт и монтаж на шибърни вентили.

**Тема 11.** Ремонт и монтаж на конусни и ябълковидни кранове.

**Тема 12.** Поддържане, ремонт и експлоатация на водни помпи (цетробежни).

**Тема 13.** Поддържане ремонт и експлоатация на циркуляционни помпи, работещи в отворен и затворен кръг.

**Тема 14.** Изолационни дейности по тръби и тръбни системи.

**Тема 15.** Системи и инсталации за населени места. Водо- и газоснабдяване.

**Тема 16.** Отводнителни и отвеждащи системи и инсталации за населени места.

**Тема 17.** Експлоатация на машините към крупна и друга пречиствателни станции.

#### **ЛИТЕРАТУРА, КОЯТО МОЖЕ ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ КЪМ ИЗПИТНИТЕ ТЕМИ:**

1. Хаджиев, Х., Водоснабдяване и канализация на сгради.
3. Вълкова, Е., В и К и пречистване на води.
4. Проф. Петканов, П., Д. Аличков, Газоснабдяване.
5. Петцел, Бек Мердел, Газови и водни инсталации.

#### **ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ**

<b>Критерий 1:</b> Организация на труда и хигиена на работното място.	5 точки
<b>Критерий 2:</b> Самостоятелност при изпълнение на извършваната работа.	10 точки
<b>Критерий 3:</b> Спазване на технологичната последователност при извършване на отделните работни операции.	10 точки
<b>Критерий 4:</b> Качество на извършената работа.	10 точки
<b>Критерий 5:</b> Количество на извършената работа.	10 точки
<b>Критерий 6:</b> Време за изпълнение на задачата.	5 точки
<b>Критерий 7:</b> Спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд, противопожарна охрана и опазване на околната среда.	10 точки

#### **VIII. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

1. Системата за оценяване на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко индивидуално практическо задание е 60 точки.

2. Оценяването на разработените от учениците изпитни теми се извършва по критериите, определени в изпитната програма след всяка тема.

3. Оценяването на индивидуалните практически задания се извършва на основата на единни национални критерии, определени в изпитната програма и конкретизирани във всяко индивидуално практическо задание.

4. Всеки член на изпитните комисии, включително председателите, преглеждат и оценяват писмените работи и индивидуалните практически задания и вписват определения от тях брой точки в индивидуален протокол.

5. Реалният брой точки от държавните изпити по теория и практика на професията се изчисляват като средноаритметични, с точност до 0,01 от точките на всички членове на съответните изпитни комисии.

6. На всяка писмена работа се поставят рецензия и реалния брой точки с които тя е оценена, под които се подписват всички членове на комисията.

7. В индивидуалните практически задания се изписва реалния брой точки, под които се подписват всички членове на комисията.

8. Цифровата оценка с точност до 0,01 от държавните изпити по теория и практика на професията се изчислява по формулата:

**9. ЦИФРОВА ОЦЕНКА = 0,1 X РЕАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ**

10. Цифровите оценки се вписват в протоколите за резултатите от държавния изпит по теория на професията и от държавния изпит по практика на професията.

11. Цифровите оценки се обявяват най-късно до пет дни след приключване на изпитите.

Авторски колектив: инж. Людмила Фъсова – ТХВП, гр. Пловдив и Ненчо Табаков – ТХВП, гр. Пловдив.