

# **МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

УТВЪРЖДАВАМ:  
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ  
МИНИСТЪР



## **ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**за придобиване втора степен на професионална квалификация**

**СПЕЦИАЛНОСТ: 0486 БИОТЕХНИКА**

**ПРОФЕСИЯ: 020001. МОНТЪОР НА МАШИНИ, АПАРАТИ,  
УРЕДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ**

**София, 2003 година**

## **I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика на професията за придобиване на втора степен професионална квалификация за специалност **БИОТЕХНИКА**, професия **МОНТЪОР НА МАШИНИ , АПАРАТИ, УРЕДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ**. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

## **II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО**

Основната цел на обучението по професията е учениците да придобият система от теоретични знания и практически умения за качествено изпълнение на ремонтни дейности на машини, апарати и съоръжения, използвани в химичната и биотехнологична промишленост.

## **III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ**

За постигане на основната цел на обучението учениците трябва да притежават професионални компетенции за:

1. Работа с техническа документация.
2. Използване на машиностроителни материали.
3. Подбор на средства за измерване и контрол.
4. Познаване на основните процеси и принципи на действие на машините, апаратите и съоръженията.
5. Определяне технологичната последователност на дейностите при сглобяване и ремонт.
6. Умения за монтаж и демонтаж на основни възли от машините, апаратите и съоръженията, използвани в химичната и биотехнологична промишленост.
7. Изброяване на предимствата и недостатъците на машини и апарати, осигуряващи един и същ биотехнологичен процес.
8. Откриване на възникнали повреди.
9. Обясняване последиците от неизправността на механизми от машините.
10. Прилагане изискванията за безопасни условия на обучение и труд.

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

В резултат на обучението учениците трябва да:

### **ЗНАЯТ ДА:**

- разчитат основните означения за грапавост, допуски и сглобки;
- разчитат означенията на основните машиностроителни материали;
- описват физико-механичните свойства на основните машиностроителни материали и приложението им;
- описват основните процеси и машини, апарати и съоръжения в химичната и биотехнологичната промишленост;
- описват начините на сглобяване;
- описват видовете ремонти;
- описват методите на възстановяване на детайли от съответни възли;
- описват видовете измерителни инструменти.

### **МОГАТ ДА:**

- разчитат чертежи и схеми;
- разчитат технологична документация;

- работят със справочна литература;
- разпознават основните машиностроителни материали;
- определят средствата за измерване и контрол;
- демонстрират, сглобяват и монтират механизмите;
- почистват, смазват и гресират машини;

#### **СПАЗВАТ:**

- правилата за безопасна работа и хигиена на труда;
- нормите за противопожарна охрана;
- задълженията по организация на работното място.

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

1. Държавните изпити за придобиване 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 практика на професията са окончателни.

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

6. До държавни изпити за придобиване 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, комплексни теми от учебното съдържание, 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, а останалите пликосе 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 характерът 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. Машини и съоръжения за транспортиране на твърди материали**

1.1. Транспортна лента.

1.2. Пневматичен транспорт.

#### **2. Машини за раздробяване на твърди материали**

2.1. Чукова и валова дробилка.

2.2. Машини за смилане.

2.3. Машини за сортиране на насипни материали.

2.4. Дозиране на твърди материали.

2.5. Гранулиране.

#### **3. Хидромеханични процеси**

3.1. Тръбопроводи.

3.2. Арматура и фасонни части.

#### **4. Машини за преместване на течности**

4.1. Бутални помпи.

4.2. Центробежни помпи.

#### **5. Машини за преместване на газове**

5.1. Метални компресори.

5.2. Вентилатори.

#### **6. Разделяне на нееднородни материали**

6.1. Циклони и хидроциклони.

6.2. Центрофуги.

6.3. Филтри. Нутчфилтри.

6.4. Филтри. Патронен и ръкавен филтър.

#### **7. Съоръжения за разбъркване на смеси**

- 7.1. Лопаткови и турбинни бъркачи.
- 7.2. Смесители.

## **8. Топлинни процеси**

- 8.1. Нагриване и охлаждане.
  - 8.1.1. Топлообменни апарати – Кожухотръбен топлообменник.
  - 8.1.2. Пластинков топлообменник.
- 8.2. Кондензация. Барометричен кондензатор.
- 8.3. Изпаряване. Изпарителен апарат с изнесени нагриващи камери.

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

### **ИЗПИТНА ТЕМА 1.**

Транспорна лента. Винтове транспортъори – предназначение, видове, устройство и принцип. Принцип на действие. Повреди, възникващи при работа. Предимства и недостатъци на транспортната лента в сравнение с тази на винтовия транспортъор. Сглобяване и ремонт на шпонково съединение от задвижващия вал на транспортната лента. Изчисляване на шпонково съединение. Материали за изработване на ролките. Стомани, видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на ролка. Правила за безопасна работа.

### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 2.**

Пневматичен транспорт – предназначение, устройство и действие на съоръжението. Характерни повреди и неизправности при работа. Сравняване на различните схеми на пневматичния транспорт с вътрешноцехов транспорт. Ремъчни предавки – сглобяване и изчисляване.

Ремонт на ремъчни колела. Материали за изработване на тръбопроводите. Чугун – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на ремъчно колело. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 3.**

Чукова и валцова дробилки. Начини за раздробяване. Предназначение, устройство и принцип на действие на дробилките. Характерни повреди, възникващи при работа на дробилките. Предимства и недостатъци на чуковата дробилка в сравнение с валцовата. Еластични елементи. Изчисляване на цилиндрична винтова пружина. Материали за изработване на чуковете. Стомани – видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на цилиндрична винтова пружина, работеща на натиск. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на	4

	машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 4.**

Машини за смилане – предназначение, видове. Начини за смилане. Устройство и принцип на действие на барабанна мелница. Повреди, възникващи при работа. Предимства и недостатъци на барабанната мелница в сравнение с колоидната. Последователност на сглобяване и ремонт на лагерен възел с плъзгащи лагери. Изчисляване. Материали за изработване на плъзгащи лагери. Разчитане на работен чертеж на вал. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 5.**

Машини за сортиране на насипни материали- предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на ситата. Повреди и неизправности, възникващи при работа. Предимства и недостатъци на различните видове сита. Сглобяване и ремонт на лагерен възел с търкалящи лагери. Изчисляване. Материали за изработване на сита. Пластмаси – видове и свойства. Разчитане на работен чертеж на вал. Правила за безопасна работа.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### ИЗПИТНА ТЕМА 6.

Дозиране на твърди материали. Методи за дозиране. Предназначение и видове дозатори. Скоростен и тарелков дозатор – устройство и принцип на действие. Характерни повреди, възникващи при работата на дозаторите. Предимства и недостатъци на секторен дозатор в сравнение с тарелков. Възстановяване и ремонт на вал. Видове и изчисляване. Материали за изработване корпуса на барабана на секторен дозатор. Чугуни. Видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на корпусен детайл. Правила за безопасна работа.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4



4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 7.**

Гранулиране - същност и начини. Устройство и принцип на работа на гранулятор кипящ слой. Повреди, възникващи при работа. Сравняване на различните начини за гранулиране. Сглобяване и ремонт на шлицово съединение. Изчисляване. Материали за изработване на дюзи от гранулятор кипящ слой. Медни сплави – видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на шлицев вал. Правила за безопасна работа.

### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 8.**

Тръбопроводи – предназначение, основни и допълнителни елементи. Съединяване на тръбопроводи. Повреди в тръбопроводите. Сравнителен анализ на начините за съединяване на тръбопроводите. Инструменти за измерване и контрол на резби. Материали за изработване на тръбите. Алюминиеви сплави – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на резбови детайл. Безопасна работа при съединяване на тръбопроводи.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### ИЗПИТНА ТЕМА 9.

Арматура и фасонни части. Предназначение и видове. Вентили, шибри, кранове и предпазни клапани – монтаж и демонтаж. Характерни повреди на арматурата и фасонните части. Предимства и недостатъци на различните начини за монтаж към тръбопровода. Технологична последователност при ремонта на резбови съединени. Материали за изработване на фасонни части. Медни сплави – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на муфа. Правила за безопасна работа.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15

5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 10.**

Бутални помпи – предназначение, видове. Устройство и принцип на работа на бутална помпа с просто действие. Характерни повреди при работа на бутална помпа. Предимства и недостатъци на буталната помпа с просто действие в сравнение с бутална помпа с двойно действие. Сглобяване на коляно–мотовилков механизъм. Ремонт на детайли от него. Материали за изработване на лагерните черупки на плъзгащия лагер. Антифрикционни сплави. Разчитане на работен чертеж на втулка. Правила за безопасна работа при монтаж и демонтаж на бутални помпи.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 11.**

Центробежни помпи – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на едностъпална центробежна помпа. Характерни повреди и неизправности. Сравнение между едностъпална центробежна помпа и бутална помпа - предимства и недостатъци. Сглобяване на помпата към тръбопровода чрез заваряване. Якостно изчисляване на заваръчни съединения. Материали за изработване вал на центробежна помпа. Стомани – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на вал. Правила за безопасна работа при монтаж и демонтаж на помпа.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### ИЗПИТНА ТЕМА 12.

Бутални компресори – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на едностъпален компресор. Характерни повреди при работа на бутални компресори. Предимства и недостатъци на компресор с просто действие в сравнение с компресор с двойно действие. Сглобяване на коляномотовилков механизъм. Ремонт на детайли от него. Материали за изработване на цилиндъра на компресор. Стомани- видове, свойства и маркировка. Работен чертеж на бутало. Правила за безопасна работа.

### Дидактически материали

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### Критерии за оценяване на темата

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15

5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 13.**

Вентилатори – предназначение, видове, устройство и принцип на действие. Характерни повреди при работа на вентилаторите. Предимства и недостатъци на центробежния вентилатор спрямо осев. Сглобяване и ремонт на резбови съединения. Изчисляване. Материали за изработване на оста на работното колело. Стомани – видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на ос. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 14.**

Циклони и хидроциклони – предназначение и видове. Устройство и принцип на действие на батериен циклон и хидроциклон. Характерни повреди при работа. Предимства и недостатъци на циклон спрямо батериен циклон. Сглобяване на фланеца на циклона към тръбопровода. Заваръчни съединения. Якостно изчисляване на заваръчния шев. Материали за изработване на защитни щифове към циклоните. Стомани, видове, свойства, маркировка. Разчитане на работен чертеж на фланец. Правила за безопасна работа при монтаж на циклон.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 15.**

Центрофуги – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на триколонна центрофуга. Характерни повреди на основните възли. Предимства и недостатъци на центрофуга с периодично действие в сравнение с центрофуга с непрекъснато действие. Сглобяване на ремъчни предавки. Ремонт на ремъчни колела. Изчисляване. Материали за изработване на ремъци. Гуми, видове, свойства. Разчитане на работен чертеж на ремъчно колело. Правила за безопасна работа.

### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6

6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 16.**

Филтри – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на нутцфилтър. Неизправности, възникващи при работа, и начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на нутцфилтър спрямо филтър по избор. Сглобяване на тръбопровод. Изчисляване. Материали за изработване на фланци. Пластмаси – видове, свойства. Разчитане на работен чертеж на фланец. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 17.**

Филтри – предназначение, видове. Патронен и ръкавен филтър – устройство и принцип на работа. Неизправности, възникващи при работа на филтрите. Начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на патронен филтър спрямо филтър по избор. Сглобяване на патрона към тялото на филтъра. Ремонт на резбови съединения. Изчисляване. Материали за изработване на патрона на филтър. Медни сплави – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на резбови детайл. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 18.**

Съоръжения за разбъркване на смеси. Механично разбъркване – същност, видове устройства. Принцип на работа на лопаткови и турбинни бъркачки. Характерни повреди при работа на бъркачките. Начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на лопатковите бъркачки спрямо турбинните. Сглобяване на лопатките към бъркалката. Нитови съединения – видове. Изчисляване. Материали за изработване на оста. Стомани – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на ос. Правила за безопасна работа.

### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6



6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 19.**

Съоръжения за разбъркване на смеси. Механично разбъркване – същност, видове устройства. Принцип на работа на смесители с периодично действие. Характерни повреди при работа на смесителите. Начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на смесители с периодично действие в сравнение със смесители с непрекъснато действие. Сглобяване и ремонт на верижни предавки. Изчисляване. Материали за изработване на верижни колела. Стомана – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на верижно колело. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 20.**

Топлообменни апарати – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на кожухотръбен топлообменник. Повреди и начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на кожухотръбен топлообменник в сравнение с топлообменник с кожух. Заваръчни съединения. Якостно изчисляване на заваръчния шев. Материали за изработване на тръби. Пластмаси – видове, свойства. Разчитане на работен чертеж на преходна муфа. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 21.**

Топлообменни апарати – предназначение, видове. Устройство и принцип на действие на пластинков топлообменник. Повреди и начини за отстраняване. Предимства и недостатъци на пластинковия топлообменник спрямо кожухотръбния. Монтаж на пластините. Технологична последователност при ремонт на резбови съединения. Материали за изработване на уплътнения. Гуми - видове, свойства. Разчитане на работен чертеж на штуцер. Правила за безопасна работа.

### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6

7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4
----	---	---

### **ИЗПИТНА ТЕМА 22.**

Кондензация – същност и предназначение. Видове кондензатори. Устройство и принцип на работа на барометричен кондензатор. Повреди при работа и начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на барометричния кондензатор в сравнение със смесителния. Сглобяване и ремонт на съединители. Изчисляване на многодисков триещ съединител. Материали за изработване на триещи съединители. Разчитане на работен чертеж на диск. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

#### **Критерии за оценяване на темата**

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **ИЗПИТНА ТЕМА 23.**

Изпаряване – същност, предназначение. Видове изпарителни апарати. Устройство и принцип на действие на изпарителен апарат с изнесена нагриваща камера. Повреди и начини за отстраняването им. Предимства и недостатъци на апарат с изнесена нагриваща камера спрямо изпарителен апарат с висяща нагриваща камера. Ремонт на зъбни колела. Изчисляване на цилиндрични зъбни колела с прави зъби. Материали за изработване на зъбни колела. Чугун – видове, свойства и маркировка. Разчитане на работен чертеж на цилиндрично зъбно колело с прави зъби. Правила за безопасна работа.

#### **Дидактически материали**

1. На учениците се предоставя схема на машината или съоръженията.
2. На учениците се предоставя работен чертеж на детайл.

### **Критерии за оценяване на темата**

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за формиране на оценката</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва предназначението, устройството и принципа на действие на съответната машина или съоръжение.	20
2.	Изяснява характерните повреди на възли от машината и начините им за отстраняване.	5
3.	Сравнява предимствата и недостатъците на машина или съоръжение спрямо други от съответната група.	4
4.	Изяснява основните дейности при сглобяване и ремонт на възел.	15
5.	Посочва материалите за изработване на конкретен детайл и изяснява физико-механичните им свойства.	6
6.	Разчита работен чертеж на зададен детайл.	6
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа на машината или съоръженията.	4

### **VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

Провежда се чрез изпълнение от учениците на индивидуални практически задания на основата на професионалните компетенции. Индивидуалните практически задания се разработват от всяко училище, съобразно материалната база. В деня на изпита всеки ученик изтегля задание, включващо конкретна задача за изпълнение и критерии за оценяването и. Задачата съдържа:

- изработване на детайл, като са включени дейности от основните шлосерски операции;
- монтаж и демонтаж на възел;
- попълване на технологична карта, съдържаща алгоритъм за откриване и отстраняване на повреди.

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

Специфичната организация на изпита по практика във всяко училище се създава на база предложените примерни теми, които трябва да се конкретизират. Във всяко изпитно задание се вписват конкретните критерии и показатели за неговото оценяване, които съответстват на единните национални критерии за оценяване резултатите от изпълнението на индивидуалните практически задания.

#### **ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ**

##### **Тема 1. Шнеков транспортър**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на лагерен възел;
- отстраняване на повреда – износване на лагерите.

##### **Тема 2. Транспортна лента**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на задвижваща ролка;

- отстраняване на повреда – смяна на ролкови лагери.

### **Тема 3. Чукова дробилка**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на работния вал;
- отстраняване на повреда.

### **Тема 4. Валцова дробилка**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на валците;
- отстраняване на повреда – смяна на зъбно колело.

### **Тема 5. Колоидна мелница**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на вала;
- отстраняване на повреда – ремонт на лагерен възел.

### **Тема 6. Плоско сито**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на ексцентрик механизъм;
- отстраняване на повреда – възстановяване на ексцентрика.

### **Тема 7. Шнеков дозатор**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на дозатора;
- отстраняване на повреда – ремонт на матрица.

### **Тема 8. Тръбопровод**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на специален кран;
- отстраняване на повреда – възстановяване на резба;

### **Тема 9. Арматура към тръбопроводите**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на холендър;
- откриване на повреди – смяна на гумено уплътнение.

### **Тема 10. Изработване на детайл**

- демонтаж и монтаж на бутало;
- откриване на повреда – смяна на уплътнителен пръстен.

### **Тема 11. Центробежна помпа**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на работно колело;
- отстраняване на повреда – смяна на лагери и семеринги.

### **Тема 12. Бутален компресор**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на бутало;
- отстраняване на повреда – регулиране на клапани.

### **Тема 13. Вентилатор**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на работно колело;
- отстраняване на повреда – ремонт на шпонково съединение.

#### **Тема 14. Центрофуги**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на филтърна тъкан;
- отстраняване на повреда на клино-ремъчна предавка.

#### **Тема 15. Механични бъркачки**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на лопатките;
- отстраняване на повреда – ремонт на лопатките.

#### **Тема 16. Патронен филтър**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на филтъра;
- отстраняване на повреда – подмяна на филтър.

#### **Тема 17. Кожухотръбен топлообменник**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на тръбите;
- отстраняване на тръбите – смяна на фланец.

#### **Тема 18. Теплообменник тип “Тръба в тръба”**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на топлообменника;
- отстраняване на повреда – теч.

#### **Тема 19. Пластинков топлообменник**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на пластините;
- отстраняване на повреда – смяна на гумени уплътнители.

#### **Тема 20. Барометричен кондензатор**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на тръбопровода;
- отстраняване на повреда – ремонт на резбови съединения.

#### **Тема 21. Хладилна уредба**

- изработване на детайл;
- демонтаж и монтаж на компресора;
- отстраняване на повреди – възстановяване на тръбопровода.

### **НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

<b>№ по ред</b>	<b>К р и т е р и и</b>	<b>Показатели</b>	<b>Макс. брой точки</b>
1.	<b>Организация на работното място</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- избор на инструменти;</li><li>- подготовка на инструментите;</li><li>- опазване на инструментите и машината;</li><li>- хигиена на работното място;</li></ul>	5
2.	<b>Организация на труда</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разчитане на работен чертеж;</li><li>- откриване на повредата;</li><li>- подбор на необходимите резервни</li></ul>	15

		части, материали и измервателни инструменти; - самостоятелност при изпълнението;	
3.	<b>Качество на извършената работа</b>	- точност при изработване на детайла; - спазване на последователността на демонтаж, монтаж и регулировка; - точност и прецизност при ремонт; - правилно попълване на технологичните карти;	30
4.	<b>Време за изпълнение на заданието</b>		5
5.	<b>Спазване на здравословни и безопасни условия на труд, противопожарна охрана и опазване на околната среда</b>	- избира и ползва правилно лични предпазни средства; - правилно употребява предметите и средствата на труда ; - разпознава опасни ситуации; - описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа.	5

#### **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.

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, преглежда и оценява писмените работи и индивидуалните практически задания и вписва определения от него брой точки в индивидуален протокол.

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

6. На всяка писмена работа се поставя рецензия и реалния брой точки, с които тя е оценена и се подписва от всички членове на комисията.

7. В индивидуалните практически задания се изписва реалният 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.

Изпитната програма е разработена от: инж. Марияна Муртова, инж. Ангелина Панчева и Иван Филипов - учители от Техникум по добив и обработка на мрамор, гр. Сандански.