



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието, младежта и науката

---

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09 – 625 / 19. 05. 2010 г.**

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

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация за професия код **524020 Биотехнолог**, специалност код **5240201 Технология в биопроизводствата** от професионално направление код **524 Химични продукти и технологии**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Милка Коджабашиева – заместник-министър.

**СЕРГЕЙ ИГНАТОВ**

*Министър на образованието,  
младежта и науката*

## **НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА  
ПРИДОБИВАНЕ**

**НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СППОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>524</b>	<b>Химични продукти и технологии</b>
<b>Професия</b>	<b>524020</b>	<b>Биотехнолог</b>
<b>Специалност</b>	<b>5240201</b>	<b>Технология в биопроизводствата</b>

Утвърдена със Заповед № РД 09 – 625 / 19. 05. 2010 г.

София, 2010 година

## **I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професията код 524020 Биотехнолог, специалност код 5240201 Технология в биопроизводствата от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен на професионална квалификация по изучаваната професия.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО). До утвърждаване на ДОИ по професията и специалността настоящата Национална изпитна програма следва да се прилага само за системата на народната просвета.

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

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:**
  - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
  - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията/специалността:**
  - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
  - б. Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
  - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността.
  - б. Примерно индивидуално практическо задание.

### III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

#### а. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание.

#### ИЗПИТНА ТЕМА № 1. Подготовка на вода и на въздух в биотехнологиите

**План-тезис:** Видове води. Състав, свойства и значение на водата за биотехнологиите. Предварителна подготовка на водата за технологични цели. Технологични схеми, методи и оборудване за омекотяване на вода. Състав, изисквания и значение на въздуха за биотехнологиите. Технологични схеми, методи и оборудване за пречистване на въздух.

**Примерна приложна задача:** Къде се монтират междинните филтри спрямо биореактора и защо? Как се стерилизират междинните филтри (патронен тип), когато са нови, при установена зараза и по план-график? Какви са качествата на водата при колититър 100 и общо микробно число  $\leq 100$ ? Какви филтри се използват за отработения от биореакторите въздух? Как се стерилизира въздухът в производствените помещения?

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира водите и описва техния състав и свойства (органолептични, физични, химични, микробиологични показатели).	4
2.	Изяснява същността на обезжеляването, обезманганяването, омекотяването и обеззаразяването на водата.	3
3.	Изяснява организацията и работата на технологични схеми за обработка на вода по комбиниран метод и с йонити.	8
4.	Описва устройството и действието на пясъчен филтър и на йонообменни колони.	6
5.	Изяснява състава и изискванията към въздуха и описва методите за неговата стерилизация.	3
6.	Изяснява схеми за пречистване на въздух за повърхностен и за дълбочинен биопроцес.	10
7.	Описва устройството и работата на филтри (предварителни, междинни и индивидуални) и на компресори (бутален, турбо и скрол).	6
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при подготовка на вода и въздух.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

#### Дидактически материали:

- схеми за пречистване на вода по комбиниран метод [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ] и чрез йонообмен;
- схеми за пречистване на въздух при повърхностно и при дълбочинно култивиране;
- схеми на пясъчен филтър за вода и на йонообменни колони;
- схеми на въздушни филтри за грубо, междинно и фино пречистване;
- схеми на компресори - бутален, турбо и скрол.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 2. Суровини в биопроизводствата

**План-тезис:** Класификация и изисквания към суровините в биопроизводствата. Преработени или отпадни източници на въглерод, азот и фосфор (С-въглеhidрати, неокислени и окислени въгледороди, мазнини; N-минерални форми; екстракти, хидролизати, брашна и др. от растителен и животински произход; P-органични и неорганични). Макро-, микроемеленти, прекурсори, растежни фактори и вода. Технологично приложение, морфологични, органолептични и химични показатели на растителни суровини. Млякото като суровина за млечнокиселите биопроизводства.

**Примерна приложна задача:** Съпоставете млеката по цвят, плътност, масленост и градус по Тьорнер. Избройте и опишете микробиологичните фази на млякото.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира суровините за биотехнологиите и описва изискванията към тях.	2
2.	Описва произхода, състава и предназначението на С, N, P-източници.	11
3.	Изяснява произхода и предназначението на макро-, микроелементи, прекурсори и растежни фактори.	3
4.	Описва приложението, морфологията и химичния състав на зърнените суровини ( <i>пшеница, ечемик, царевича и ориз</i> ).	8
5.	Описва приложението, морфологията и химичния състав на клубеновите ( <i>картофи</i> ) и кореноплодните ( <i>захарно цвекло</i> ) суровини.	4
6.	Описва приложението, морфологията и химичния състав на два сорта от бяло и от червено грозде за сухи вина.	6
7.	Дефинира млякото като суровина. Изброява и характеризира съставните му части.	6
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при приемане и съхраняване на растителни и животински суровини за биопроизводствата.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали: Рисунки, схеми или снимки на:

- класове на ечемик и пшеница, зърна (включително разрез на зърното);
- строеж на грозда, по два бели и по два червени сорта грозде за сухи вина;
- строеж на захарно цвекло.

### ИЗПИТНА ТЕМА № 3. Подготовка на хранителни среди

**План-тезис:** Хранителни среди – същност, видове, приложение и изисквания. Приемане и съхраняване на компонентите. Предварителна подготовка и съхраняване на суровините. Подготовка на хранителни среди с метаболируеми суровини. Методи и режими на пастьоризация и стерилизация. Апарати и уредби за пастьоризация и стерилизация. Сулфитиране и десулфитиране на хранителни среди.

**Примерна приложна задача:** Изяснете десулфитирането на гроздовата мъст с апарат "Фидес".

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1.	Дефинира и класифицира хранителните среди. Описва изискванията към тях и етапите за подготовката им.	6
2.	Дефинира и разграничава пастьоризацията и стерилизацията. Посочва методите, режимите и параметрите на двата процеса.	2
3.	Обяснява устройството и действието на пастьоризационните вани.	6
4.	Обясни устройството и действието на пастьоризационна инсталация при производство на българско кисело мляко.	6
5.	Обяснява устройството и действието на автоклав с периодично и с непрекъснато действие.	6
6.	Обяснява чрез съпоставка устройството и действието на пароконтактни инсталации тип "мляко в пара" и тип "пара в мляко".	8
7.	Изяснява устройството и действието на стерилизатор за сипкави среди.	2
8.	Изяснява същността и методите за сулфитиране на гроздова мъст.	4
9.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при подготовка на хранителни среди.	5
10.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

#### Дидактически материали:

Схеми на:

- пастьоризационни вани (например ВДП-300, УТ-1200, РРТ);
- пастьоризационна уредба за мляко (при производство на българско кисело мляко);
- вертикален и хидростатичен автоклав;
- уредба за стерилизация на мляко в непрекъснат поток с пароконтактен нагревател тип "пара в мляко";
- уредба за стерилизация на мляко в непрекъснат поток с пароконтактен нагревател тип "мляко в пара";
- стерилизатор за сипкави среди;
- десулфитатор "Фидес".

#### ИЗПИТНА ТЕМА № 4. Машини за почистване, рязане, раздробяване и пресуване на суровини

**План-тезис:** Машини за почистване на растителни суровини. Машини за рязане на растителни и животински суровини. Мелачки и дробилки за плодови субстрати. Преси с периодично и непрекъснато действие.

**Примерна приложна задача:** При пресуване на плодови субстрати кои биоагенти подобряват сокоотделянето? Какви са субстратът, основният процес и механизмът на действие при тези биоагенти?

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1.	Изяснява устройството и действието на триори и кореночистачка за малц.	6
2.	Изяснява устройството и действието на въздушно ситов сепаратор и полир машина (за малц).	6
3.	Изяснява устройството и действието на машини за отделяне на костилки (чрез раздробяване, разкъсване, разрязване, избиване на костилката и разкъсване на плода).	9
4.	Изяснява устройството и действието на дискови резачки и машини за рязане в три равнини.	4
5.	Изяснява устройството и действието на валцови плододробилки, ронкачко-мачкачка и мачкачко-ронкачка за грозде.	6
6.	Изяснява устройството и действието на пневматична, лентова и шнекова преса.	9
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при почистване, рязане, раздробяване и пресуване на суровини.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- схеми на машини за почистване: цилиндричен и дисков триор, кореночистачка за малц, въздушно-ситов сепаратор, полир машина (за малц);
- схеми на машини за отделяне на костилки чрез: раздробяване, разкъсване, разрязване, избиване на костилката и разкъсване на плода;
- схеми на машини за рязане: дискова и за рязане в три равнини (на призми);
- схеми на: валцови плододробилки, ронкачко-мачкачка и мачкачко-ронкачка за грозде;
- схеми на: пневматична, лентова и шнекова преса.

**ИЗПИТНА ТЕМА № 5. Машины за смилане, пресяване, сортиране и хомогенизация на суровини**

**План-тезис:** Машины за смилане на растителни суровини. Машины за сортиране и пресяване на растителни суровини. Хомогенизатори за мляко.

**Примерна приложна задача:** Изяснете работата на хидравличната система на двустепенен хомогенизатор. Как и къде се постига стерилност при асептичния хомогенизатор?

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1.	Изяснява устройството и действието на чукова мелница, шествалцова мелница за ечемик и четиривалцова мелница за пшеница.	12
2.	Изяснява видовете шанцовани и тъканни сита.	5
3.	Изяснява устройството и действието на центрофугал и бурат.	4
4.	Дефинира и класифицира планзихтерите. Изяснява устройството и работата на пакетен планзихтер.	8
5.	Дефинира хомогенизацията и описва параметрите ѝ.	2
6.	Изяснява устройството и действието на хомогенизатори за мляко. Разграничава хомогенизиращите глави. Описва работата на хомогенизатора в инсталация.	9
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при смилане, пресяване, сортиране и хомогенизация на суровини.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- схеми на: валцови и чукови мелници;
- схеми на: сита; центрофугал, бурат и планзихтер;
- схеми на: хомогенизатор, хомогенизиращи глави (ОГБ; микрокап);
- схема на свързване на хомогенизатор;
- схема на хидравличната система на двустепенен хомогенизатор (с две хомогенизиращи глави).



## ИЗПИТНА ТЕМА № 6. Хидролиз на полимерни субстрати до асимилируеми компоненти

**План-тезис:** Киселинен хидролиз на нишесте. Ензимен хидролиз на нишесте. Киселинен хидролиз на целулоза. Ензимен хидролиз на целулоза.

**Примерна приложна задача:** Съпоставете и разграничете технологията на мъстуването от ензимното производство на течна глюкоза (акцентируйте на *субстрати, ензими, продукти, оборудване, параметри, методи*).

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1.	Изяснява етапите и оборудването при киселинен хидролиз на нишесте до глюкоза.	8
2.	Дефинира биоагентите и изяснява механизма на ензимния хидролиз на нишесте.	3
3.	Изяснява етапите и оборудването при ензимен хидролиз на нишесте до глюкоза.	8
4.	Изяснява етапите и оборудването при киселинен хидролиз на целулоза до редуциращи захари.	9
5.	Дефинира биоагентите и изяснява механизма на ензимен хидролиз на целулоза.	3
6.	Изяснява етапите и оборудването при ензимен хидролиз на целулоза.	9
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при киселинен и ензимен хидролиз на биополимери до усвоими компоненти.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- технологични схеми за ензимен и киселинен хидролиз на нишесте и целулоза;
- схеми на: конвертор за нишесте; хидролизен апарат за целулоза.

**ИЗПИТНА ТЕМА № 7. Производство на естествени и синтетични субстрати за биотехнологиите**

**План-тезис:** Производство на захароза. Осветляване на меласа. Производство на царевично нишесте. Химичен синтез на етанол и на оцетна киселина.

**Примерна приложна задача:** Съпоставете и разграничете микробиологичния и химичния синтез на оцет и на етанол.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1.	Изяснява технологията за производство на захароза от захарно цвекло.	8
2.	Изяснява технологията за осветляване на меласа.	8
3.	Изяснява технологията за производство на царевично нишесте.	8
4.	Изяснява технологията за химичен синтез на етанол чрез сяркокисела хидратация на етилен.	8
5.	Изяснява технологията за химичен синтез на оцетна киселина чрез окисление на етилен.	8
6.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при производство на захароза, осветлена меласа, царевично нишесте и химичен синтез на етанол и оцетна киселина.	5
7.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

технологични схеми за производство на захар, осветляване на меласа, царевично нишесте, химичен синтез на етанол чрез сяркокисела хидратация на етилен, химичен синтез на оцетна киселина чрез окисление на етилен.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 8. Биоагенти и посевен материал

**План-тезис:** Класификация, характеристика и приложение на биоагентите. Етапи и методи за получаване на чисти култури от микроорганизми. Методи за съхраняване на чисти култури от микроорганизми. Етапи при подготовката на посевен материал.

**Примерна приложна задача:** Опишете морфологично, физиологично и културално дрождите в хлебната мая. Какви са изискванията към хлебните дрожди? Кои са страничните микроорганизми в техническата култура? Опишете етапите при подготовката закваска от хлебни дрожди.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1.	Дефинира, класифицира и характеризира биоагентите. Изяснява биотехнологичното им значение.	14
2.	Дефинира посевен материал, щам, монокултура, смесена култура, чиста култура, порпагация.	2
3.	Изяснява етапите и методите за изолиране на чисти култури от аеробни и анаеробни микроорганизми.	6
4.	Обяснява методите за съхраняване на чисти култури.	6
5.	Обяснява и разграничава етапите при подготовката на аеробен и анаеробен посевен материал.	8
6.	Обяснява подготовката на фототрофен посевен материал от микроводорасли и растителни клетки.	4
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при изолиране, подготовка и съхраняване на биоагенти.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на: вирус, бактериофаг; бактериални форми, устройство на бактериална клетка; актиномицети (спори, хифи, колонии); дрождеви форми; плесени (напр. *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* и др.); микроводорасли - *Scenedesmus*, *Chlorella* и *Spirulina*; първаци (в активния ил) – по един представител на клас *Sarcodina* (например *Amoeba*), *Mastigophora* (например *Euglena*), *Ciliata* (напр. *Paramecium*); устройство на растителна и животинска клетка;
- схема за въвеждане на растителни експлантати в тъканна култура;
- схема за клонално микроразмножаване чрез соматична ембриогенеза.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 9. Фактори и методи при провеждане на биопроцеси

**План-тезис:** Влияние на физико-химичните фактори върху биопроцесите. Аерация, разбъркване и пеногасене. Методи за провеждане на биотехнологични процеси.

**Примерна приложна задача:** Какви са методите за култивиране и начините за аерация в аеротанковете и в ацетификаторите? Кои бъркачки са неподходящи за мицелни култури?

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1.	Изяснява влиянието на кислорода, окислително-редукционния потенциал, температурата, рН, светлината, влагата и концентрацията върху биопроцесите.	10
2.	Изяснява методите и средствата за аерация, пенообразуване и пеногасене, разбъркване и смесване в течни среди.	10
3.	Изяснява зависимостите ( $\square$ , $t_y$ , $Y_{x/s}$ , $Y_{p/s}$ $q$ ?) при периодично култивиране.	5
4.	Чертае и обяснява графиката за периодично култивиране.	6
5.	Обяснява зависимости, графика и методи за непрекъснато култивиране.	9
6.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при стерилни, нестерилни, периодични, непрекъснати, аеробни, анаеробни и фотосинтетични биопроцеси.	5
7.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на отворени и затворени системи за непрекъснато култивиране (отворени хомогенни едностъпални; многостъпални, отворени хетерогенни; затворени системи);
- графика за непрекъснато култивиране;
- графика на Гейдън за процесите (тип I, II и III), свързани с образуване на продукти в периодични условия.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 10. Биореактори

**План-тезис:** Биореактори с подаване на енергията в газовата фаза. Биореактори с подаване на енергията в течната фаза. Биореактори с комбинирано подаване на енергията. Устройство, комуникации и подготовка на биореактор с комбинирано подаване на енергията. Конструкции на ферментатори за вина, пиво, сметана и коагулатори за сирене. Конструкции на ацетификатори и дрождеразвъдни биореактори. Конструкции на екобиореактори за пречистване на отпадни води.

**Примерна приложна задача:** Изяснете (по приложените схеми) организацията и работата на винификатори за сухи и естествено газирани вина, свързани в инсталация (в батерия).

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1.	Дефинира и класифицира биореакторите. Изяснява устройството, действието и приложението на биореактори с подаване на енергията в газовата и течната фаза и комбиниран тип.	9
2.	Изяснява устройството и действието на ферментатори за пиво.	3
3.	Изяснява устройството и действието на винификатори за сухи и шампански тип вина.	8
4.	Изяснява устройството и действието на ферментатори за сметана и на сиреноизготвители.	8
5.	Изяснява устройството и действието на ацетификатори за повърхностно, имобилизационно и дълбочинно култивиране и на биореактори за дрожди (Фрикс, Фогелбуш, Валдхоф, Ле Франсоа).	6
6.	Изяснява устройството и действието на метантанкове, биофилтри, аеротанкове, окситанкове, окислителни ровове и шахтови апарати.	6
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при подготовка и обслужване на аеробни и анаеробни биореактори.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на биореактори с подаване на енергията в газовата и течната фаза и комбиниран тип;
- схеми на периодични и непрекъснати ферментатори за пиво;
- схеми на винификатори за червени, бели и естествено газирани вина. Схема на винификатор Ладус;
- схеми на сметанозрейка УТАК-100 и сиреноизготвители с периодично и непрекъснато действие;
- схеми на ацетификатори за повърхностно, имобилизационно и дълбочинно култивиране и на биореактори за дрожди (Фрикс, Фогелбуш, Валдхоф, Ле Франсоа);
- схеми на метантанкове, биофилтри, аеротанкове, окситанкове, окислителни ровове и шахтови апарати;
- схема на поточна линия с винификатори (например “Универсал”);
- схема на инсталация за непрекъснатата шампанизация.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 11. Приложение на флотация, утаяване и филтруване в биотехнологиите

**План-тезис:** Флотация. Конструкции на флотатори и схеми на свързване. Утаяване. Конструкции на утаители. Филтруване. Конструкции на периодично и непрекъснато действащи филтри. Инсталации с дискови филтри и барабанни вакуумфилтри. Мембранни процеси. Конструкции на ултрафилтри и инсталации.

**Примерна приложна задача:** Кои са двата начина за двустепенна флотация? Опишете ги по схема и ги съпоставете. Опишете и съпоставете четири схеми за мембранна филтрация.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1.	Дефинира флотацията. Обяснява устройството и действието на флотатори за биомаса.	6
2.	Дефинира утаяването в течна среда. Изяснява устройството и действието на утаители с периодично и непрекъснато действие.	6
3.	Дефинира конвенционалното филтруване. Изброява и описва начините на филтруване според движещата сила.	2
4.	Изяснява устройството и действието на филтри с периодично действие – нутч, листов, дисков; филтърпреса ( <i>рамкова, камерна и автоматична</i> ). Изяснява работата на дисков кизелгуров филтър в инсталация.	10
5.	Изяснява устройството и действието на филтри с непрекъснато действие ( <i>барабанен, дисков, лентов</i> ). Изяснява работата на барабанен вакуумфилтър в инсталация.	8
6.	Изброява и дефинира мембранните процеси.	2
7.	Изброява и изяснява устройството и действието на модули за ултрафилтрация.	6
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при флотация, утаяване и филтруване.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на флотатори и на двустепенна флотация;
- схеми на хоризонтален, радиален и емщеров (двуетажен) утаител за отпадни води;
- схема на многокамерен (пакетен) утаител с конусни прегради;
- схема на нутч, листов, патронен и дисков филтър;
- схема на филтърпреси (камерна, рамкова и автоматична);
- схема на инсталация с дисков кизелгуров филтър;
- схеми на барабанен, лентов и дисков вакуумфилтър;
- схема на инсталация с барабанен вакуумфилтър;
- схема на модули за ултрафилтрация (DDS, АБКОР, РОМИКОН и АЛФА-ЛАВАЛ);
- принципни схеми на мембранни инсталации с периодично и непрекъснато действие.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 12. Приложение на центрофугиране, екстракция и ректификация в биотехнологиите

**План-тезис:** Центрофугиране. Конструкции на центрофуги. Конструкции на тарелкови сепаратори. Екстракция. Конструкции на екстрактори. Конструкции на екстрактор-сепаратори. Ректификация. Конструкции на ректификационни колони. Ректификационни инсталации.

**Примерна приложна задача:** Изяснете Т-х диаграмата на етанолна смес. Какво е коефициент на изпаряване и коефициент на ректификация? Опишете устройството и работата на инсталация за ректификация на биоетанол.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1.	Изяснява същността и разновидностите на центрофугирането. Дефинира понятието <i>фактор на разделяне</i> и класифицира центрофугите според него.	2
2.	Изяснява устройството и действието на утаяващи и филтриращи центрофуги с периодично и непрекъснато действие.	8
3.	Дефинира и класифицира тарелковите сепаратори.	2
4.	Обяснява устройството и действието на тарелкови центрофуги ( <i>несамоочистващи, с командно дъно и дюзови</i> ).	8
5.	Изяснява същността и разновидностите на екстракцията и изискванията към екстрагента.	2
6.	Изяснява устройството и действието на течнофазови и твърдофазови екстрактори.	10
7.	Дефинира ректификацията. Обяснява устройството и действието на схеми за периодична и непрекъсната ректификация.	8
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при центрофугиране, екстракция и ректификация.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на филтруваща (периодично и непрекъснато действаща), двойноконусна утайтелна шнекова центрофуга и тръбна свръхцентрофуга;
- схеми на задвижване на тарелкови сепаратори;
- по една схема на тарелкови центрофуги с периодично почистване, саморазтоварващи се и с непрекъснато самоочистване (дюзови);
- схема на бактофуга;
- три схеми на колонни екстрактори;
- по една схема на струест екстрактор, екстрактор-сепаратор и шнеков екстрактор;
- схема на течно-фазова екстракция в правоток и с кръстосан ток;
- по една схема за периодична и непрекъсната ректификация;
- Т-х диаграма на етанолна смес;
- схема на инсталация за ректификация на биоетанол.

**ИЗПИТНА ТЕМА № 13. Приложение на формоване, вакуумизпаряване и сушене в биотехнологиите**

**План-тезис:** Устройство и действие на маслоизготвители с периодично и непрекъснато действие. Устройство и действие на агрегати за формиране на кашкавал. Вакуумизпаряване. Конструкции на вакуумизпарители. Вакуумизпарителни инсталации. Сушене. Конструкции на конвективни и кондуктивни сушилни. Лиофилно сушене. Конструкции на лиофилни сушилни.

**Примерна приложна задача:** Изяснете устройството и работата на трикорпусна правотокова вакуумизпарителна уредба за мляко на Паш-Силкеборг.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1.	Изяснява устройството и действието на маслоизготвители и машини за формиране на кашкавал.	6
2.	Дефинира изпарение, изпаряване и вакуумизпаряване.	2
3.	Изяснява устройството и действието на тръбни, пластинкови и тарелкови вакуумизпарители.	8
4.	Изяснява и съпоставя устройството и действието на правотокова, противотокова и паралелнотокова вакуумизпарителна инсталация.	6
5.	Дефинира процеса сушене и разновидностите му според подаваната топлина. Изброява и описва формите за свързване на влагата и методите за отделянето ѝ.	2
6.	Изяснява устройството и действието на камерна, лентова, барабанна, разпръсквателна, флуидизационна, фонтанна, виброкипяща, пневмотранспортна, валцова и радиационна сушилня.	10
7.	Дефинира и разграничава сублимацията и лиофилизацията. Изяснява устройството и работата на лиофилни сушилни с периодично и непрекъснато действие.	6
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при формоване, вакуумизпаряване и сушене.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- по една схема на маслоизготвитель с периодично действие (например МИ-2000) и с непрекъснато действие (например КМ-1500);
- по една схема на агрегат за формиране на кашкавал с горно подаване на сиренината (например УФК-120) и на устройство за автоматично дозирано формиране при долно подаване на омесената сиренина (например УФК-150);
- по една схема на вакуумизпарител с вградена и изнесена тръбна камера;
- по една схема на пластинков, тръбен и ротационен (например “Центритерм”) тънкослоен вакуумизпарител;
- схеми на камерна, барабанна, разпръсквателна, флуидизационна, фонтанна, виброкипяща и пневмотранспортна сушилня;
- схема на двувалцова (контактна) и на радиационна сушилня;
- схема на лиофилна сушилня с периодично и с непрекъснато действие;
- схема на трикорпусна вакуумизпарителна уредба Паш-Силкуборг.



**ИЗПИТНА ТЕМА № 14. Машини за пълнене, дозиране, затваряне и опаковане в биотехнологиите**

**План-тезис:** Гравитационни, изобарни, вакуумни и сифонни машини за дозиране и/или пълнене на биопродукти. Затварачни машини за буркани. Машини за дозиране и пакетиране на пластични продукти (масло). Конструкции на машини за опаковане чрез: термосварка на полимерни материали (полиетиленови торби за прясно мляко и др.); термоформуване (кофички за кисело мляко, пластмасови бутилки и др.). Крейтери, декрейтери, палетизатори и етикетиращи машини.

**Примерна приложна задача:** Защо се прекратява притокът на течност при счупване на бутилката в изобарен и вакуумпълначно-дозиращ автомат? Изяснете устройството и съпоставете работата на изобарни пълначно-дозиращи автомати за пиво и за газирани безалкохолни напитки.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1.	Класифицира пълначно-дозиращите автомати.	2
2.	Изяснява устройството и действието на гравитационен, изобарен, вакуумен и сифонен автомат за дозиране и/или пълнене.	12
3.	Изяснява устройството и действието на затварачна машина за буркани тип “Омния” и “Туист оф”.	6
4.	Изяснява устройството и действието на машина за дозиране и пакетиране на масло.	4
5.	Изяснява устройството и действието на машини за опаковане чрез термосварка на полимерни материали.	6
6.	Изяснява устройството и действието на машини за опаковане чрез термоформуване.	4
7.	Изяснява устройството и действието на крейтер-декрейтер, палетизатор и етикетираща машина.	6
8.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при пълнене, дозиране, затваряне, опаковане, палетизиране и етикетиране.	5
9.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- схеми на пълначно-дозиращи автомати тип гравитационен (за пиво, вино и безалкохолни напитки), изобарен и вакуумен;
- схема на сифонен пълначен автомат;
- схеми на затварачна машина за буркани тип “Омния” и “Туист оф”;
- схема на машина за дозиране и пакетиране на масло;
- схема на машини за опаковане чрез термосварка на полимерни материали;
- схема на машина за опаковане чрез термоформуване;
- схема на крейтери и декрейтери;
- схема на машина за палетизация и депалетизация;
- схема на вакуумбарабанен етикетирувачен автомат.

### ИЗПИТНА ТЕМА № 15. Биотехнология на българско кисело мляко

**План-тезис:** Млякото като суровина. Значение на българското кисело мляко. Приемане, окачествяване и съхраняване на прясното мляко. Нормализация, очистване, хомогенизация и пастьоризация на млякото. Характеристика и подготовка на посевен материал за кисело мляко. Промислена млечнокисела ферментация. Дозиране и пълнене на ферментиралото мляко в кофички. Доферментирание в камери. Съхраняване.

**Примерна приложна задача:** Съпоставете и разграничете метода на проф. Гергинов и класическата технология за производство на българско кисело мляко. Какви са особеностите в технологията на киселото мляко с разбит коагулум ("резервоарен метод")? Опишете устройството и работата на линия "Алфа-Лавал" за асептично производство на кисело мляко по резервоарен метод.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1.	Дефинира млякото като суровина и описва състава и свойствата му. Описва хранителните и диетичните качества на българското кисело мляко.	2
2.	Изяснява показателите и оборудването при приемане, окачествяване, съхраняване, нормализация, очистване, хомогенизация и пастьоризация на прясното мляко.	12
3.	Описва микробиологията, физиологията, биохимията и подготовката на закваската за българско кисело мляко.	8
4.	Описва промишлената ферментация и изяснява устройството и работата на автомат за пълнене, дозиране и затваряне в невъзвръщаем амбалаж.	10
5.	Изброява, описва и съпоставя работата на камерите за доферментирание и съхраняване на кисело мляко.	4
6.	Класифицира и обяснява недостатъците на българското кисело мляко.	4
7.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при производство на българско кисело мляко.	5
8.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

Дидактически материали:

- схеми на вертикални и хоризонтални танкове за мляко;
- схема на млекомер и деаератор;
- схема на пастьоризационна инсталация за мляко;
- схеми на хомогенизатор, центрофуга чистачка и бактофуга;
- схеми на заквасочници и ферментатори за мляко;
- схема на автомат за пълнене, дозиране и затваряне;
- схеми на камери за доферментирание на киселото мляко;
- схема на асептична линия "Алфа-Лавал" за кисело мляко с разбит коагулум.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 16. Биотехнология на кисело-сметаненото масло

**План-тезис:** Млякото като суровина. Видове млечно масло. Приемане, качествяване и съхраняване на прясното мляко. Отсметаняване на млякото. Пастьоризация на сметаната. Характеристика и подготовка на посевен материал за сметана. Зреене на сметаната. Избиване на сметана и гнетене на маслото. Опаковка, съхраняване и характеристика на маслото.

**Примерна приложна задача:** Класифицирайте и характеризирайте недостатъците на маслото. Посочете кои параметри се контролират при приемане и отсметаняване на млякото, пастьоризация на сметаната, приготвяне на закваска, зреене и избиване на сметаната и разфасоване на маслото.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1.	Дефинира млякото като суровина и описва състава и свойствата му. Описва видовете млечни масла и ги разграничава от кисело-сметаненото масло.	2
2.	Изяснява показателите и оборудването при приемане, качествяване и отсметаняване на прясното мляко.	8
3.	Изяснява параметрите, оборудването и особеностите при пастьоризация на сметана.	4
4.	Описва морфологията, физиологията, биохимията и подготовката на масларската закваската.	6
5.	Изяснява същността, параметрите и оборудването при биохимичното и физичното зреене на сметаната.	6
6.	Изяснява теории, условия и машини за избиване на сметана и гнетене на маслото.	8
7.	Изброява видовете опаковки и изискванията към тях. Описва устройството и работата на маслодозиращ и пакетиращ автомат за масло.	3
8.	Изяснява условията за съхраняване на маслото. Описва състава и строежа на готовото масло.	3
9.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при производство на кисело-сметаненото масло.	5
10.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на вертикални и хоризонтални танкове за мляко;
- схема на млекомер и деаератор;
- схема на сепаратор отсметанител;
- схема на пастьоризационна инсталация за сметана;
- схеми на заквасочник и на сметанозрейки;
- схеми на маслоизготвители;
- схема на маслодозиращ и пакетиращ автомат за масло.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 17. Биотехнология на бяло саламурено сирене

**План-тезис:** Млякото като суровина. Видове сирена. Приемане, качествяване и съхраняване на прясното мляко. Нормализация, очистване, хомогенизация и пастьоризация на млякото. Характеристика и подготовка на посевен материал за бяло саламурено сирене. Подсирване на млякото. Обработване на млечния гел. Солене, зреене и съхраняване на сиренето.

**Примерна приложна задача:** Класифицирайте и характеризирайте недостатъците на бялото саламурено сирене. Опишете устройството и работата на машина за затваряне на тенекии със сирене.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1.	Дефинира млякото като суровина и описва състава и свойствата му. Класифицира и описва видовете сирена.	2
2.	Изясняява показателите и оборудването при приемане, качествяване, съхраняване, нормализация и пастьоризация на прясното мляко.	7
3.	Описва морфологията, физиологията, биохимията и подготовката на закваската за бяло саламурено сирене.	7
4.	Изясняява произхода, състава, свойствата и заместителите на сиренина.	4
5.	Описва етапите, факторите и оборудването при подсирване на млякото.	8
6.	Изброява и изяснява същността на етапите при обработване на млечния гел.	6
7.	Описва ролята, методите и факторите при солене на сиренето. Изяснява същността, фазите и факторите, влияещи на зреенето.	3
8.	Изясняява условията и времето за съхраняване на сиренето. Описва показателите на готовото сирене съобразно стандартите.	3
9.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при производство на бяло саламурено сирене.	5
10.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на вертикални и хоризонтални танкове за мляко;
- схема на млекомер и деаератор;
- схема на пастьоризационна инсталация за мляко;
- схеми на центрофуга чистачка;
- схема на заквасочник;
- схеми на млекокоагулатори с периодично и непрекъснато действие.

## ИЗПИТНА ТЕМА № 18. Биотехнология на пиво

**План-тезис:** Суровини за пивопроизводството. Производство на малц. Производство на пивна мъст. Ферментация на мъстта. Следферментационни обработки. Пълнене и дозиране на пивото. Пастьоризация и съхраняване.

**Примерна приложна задача:** Изяснете устройството и работата на затварящ автомат за кроненкоркови капачки и етикетираща машина, крейтери и декрейтери, палетизатор.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1.	Характеризира ечемик и хмел като суровини за пиво.	2
2.	Изяснява етапите и оборудването по приемане, почистване и съхраняване на ечемик.	3
3.	Изяснява етапите, методите и оборудването при производство, сушене и смилане на малц.	9
4.	Описва методите и оборудването за озахаряване на мливото, филтриране, варене, охмеляване и избистряне на пивната мъст.	6
5.	Характеризира морфологията, физиологията, биохимията и подготовката ( <i>етапи, оборудване</i> ) на пивните дрожди.	5
6.	Описва оборудването, параметрите и методите за осъществяване на промишлена ферментация.	4
7.	Изяснява устройството и действието на филтрите за пиво.	4
8.	Изяснява устройството и действието на изобарен пълначно-дозиращ автомат за пиво.	4
9.	Изяснява устройството и работата на пастьоризатори за пиво. Описва качествата на пивото при съхраняване.	3
10.	Описва санитарно-хигиенните норми и правилата за здравословни и безопасни условия на труд при производство на пиво.	5
11.	<b>РЕШАВА ПРИЛОЖНАТА ЗАДАЧА</b>	<b>15</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>

### Дидактически материали:

- схеми на класове и зърно от ечемик и на хмелова шишарка;
- схеми на елеватор, редлер, тарараспиратор, триори, циклони, ръкавни филтри и силози;
- схеми на кисници, системи за малцуване, сушилни за малц и кореночистачна машина;
- схеми на мелници (*валцови, чукови*) за сухо смилане на малц;
- графики на методите за мъстуване;
- схема на варилно отделение и схеми на апарати за озахаряване на мливото, за филтруване и варене на мъстта;
- схеми на ферментатори, филтри и пълначно-дозиращ изобарен автомат за пиво;
- схеми на пастьоризатори, затварящ автомат за кроненкоркови капачки, етикетираща машина, крейтери, декрейтери и палетизатор.

### **б. Критерии за оценяване.**

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

## **IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА.**

### **1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.**

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

Изпитът по практика се състои в:

➤ качествена и количествена проверка на основни механични, физикохимични и микробиологични показатели (*хектолитрова маса, киселинност, плътност, % масленост, % сухо вещество, общо микробно число, колититър, % странични М.О. и пр.*) в суровини (*растителни и животински*), биоагенти (*посевен материал*) и биопродукти (*алкохолни, млечно кисели и оцет*);

➤ подготовка на вода, въздух, хранителни среди, посевен материал и обслужване на съответните машини, апарати и инсталации;

➤ лабораторно и промишлено култивиране на микроорганизми, биокатализ с хидролази, лабораторно изолиране и съхраняване на биоагенти;

➤ обслужване на машини, апарати и инсталации за изолиране, пречистване, концентриране, сушене, пълнене, дозиране, затваряне и пр. на биопродукти.

➤ производство на биопродукти чрез провеждане на индустриална млечнокисела и алкохолна ферментация (*биотехнология на българско кисело мляко, бяло саламурено сирене, киселосметанено масло и пиво*).

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

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

### **2. Критерии за оценяване.**

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

**Пример:**

№	<b>КРИТЕРИИ</b>	<b>ПОКАЗАТЕЛИ</b>	<b>Макси- мален брой точки</b>	<b>Те- же ст</b>
1.	<p>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p><b>Забележка:</b> Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита, създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка <b>слаб (2)</b>.</p>	<p>1.1. познава видовете инструктажи; 1.2. избира и използва правилно лични предпазни средства; 1.3. правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; 1.4. разпознава възможните опасни ситуации преди, по време и след края на работата, като спазва предписанията за своевременна реакция; 1.5. оказва долекарска помощ на пострадал при авария. 1.6. описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място; 1.7. спазва изискванията за ЗБУТ при работа с микроорганизми, химични вещества, обслужване на машини и съоръжения и при практическа дейност в реални условия.</p>	<b>Да/не</b>	
2.	Теоретична обосновка на практическата дейност.	<p>2.1. обяснява същността на метода, включена в изпитното задание; 2.2. определя оптималните условия за работа; 2.3. изброява и характеризира необходимите за работа суровини, материали, биоагенти, промишлено оборудване, реактиви и пособия; 2.4. при необходимост изчислява съответните количества суровини (<i>хранителни среди</i>), биоагенти (<i>посевен материал</i>), реактиви и др.</p>	3 3 2 2	10
3.	Ефективност на практическата дейност (за получаване на крайния продукт, или постигане на крайния резултат).	<p>3.1. прилага оптимална организация на работното място и време; 3.2. подбира и използва правилно суровини, материали, биоагенти, промишлено оборудване, лабораторни средства и пособия, необходими за практическата дейност; 3.3. работи самостоятелно, точно и прецизно по индивидуалното задание при спазване технологичната последователност на отделните</p>	5 5 5	25

		операции; 3.4. спазва и контролира технологичните параметри съобразно оптималните им стойности; 3.5. осъществява самоконтрол на дейността си.	5 5	
4.	Качество на изпълнение на практическото изпитно задание.	4.1. извършената практическа дейност отговаря на изискванията на съответната технология; 4.2. качеството на крайният продукт отговаря на изискванията на документацията; 4.3. изпълнява задачата в поставения срок.	5 7 3	15
5.	Оформяне и представяне на резултатите от практическата дейност.	5.1. обработва и оформя опитните данни в съответствие с изискванията; 5.2. обобщава и представя получените крайни резултати от практическата дейност; 5.3. обяснява допуснатите грешки и причините за получаването им; 5.4. представя и защитава пред комисията получения резултат.	2 2 3 3	10
<b>Общ брой точки</b>			<b>60</b>	

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Системата на оценяване е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко изпитно задание е 60.

Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване се извършва по следната формула:

<b>Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии :10</b>
--

*(записва се с качествен и количествен показател)*

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. на системата за оценяване.



## VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Асенов, А., М. Енчева, П. Панев. Процеси и апарати в биотехнологичните производства. Земиздат, 1990.
2. Андреев, А. К., Христосков, К. Д. Масларски, Д. А. Христова, А. Технологично обзавеждане на млекопреработващите предприятия, Земиздат, 1992.
3. Владимирев, Г. и колектив Технохимичен контрол при производството на алкохолни и безалкохолни напитки, Земиздат. 1988.
4. Влахов, С. Обща микробиология. УИ “Климент Охридски”, 1996.
5. Гушеров, Г. и колектив. Практикум по микробиология с вирусология. Наука и изкуство, 1977.
6. Димитров, Н., Чипев, В. Технологично обзавеждане на зърнопреработващите предприятия. Техника, 1981.
7. Дичев, С. И колектив. Машини и апарати в хранително-вкусовата промишленост, Земиздат, 1988.
8. Гамишев, С. И колектив. Биотехнологичен синтез. Техника, 1989.
9. Кабзев, Й., Янкова, Т. Суровини и материали за производство на алкохолни и безалкохолни напитки. Земиздат, 1993.
10. Кабзева, Д., Марчева, Ж. Технология на алкохолните и безалкохолните напитки. Земиздат, 1987.
11. Кожухарова, Л. Биотехнологични производства. ВИХВП, Пловдив, 2000.
12. Кузунджийски, К. Наръчник по канализация. Техника, 1964.
13. Люцканов, Н. И колектив, Биохимия (ръководство за практически упражнения). Полиграфия, 1994.
14. Мургов, И. Микробиология, I ч. Земиздат, 1989.
15. Панайотов, Х. и колектив. Практикум по технологични процеси в микробиологичната промишленост. Наука и изкуство, 1979.
16. Симов, Ж. Технохимичен контрол в млечната промишленост. Земиздат, 1982.
17. Симов, Ж., Стоилова, Е. Суровини и материали в хранително-вкусовата промишленост. Земиздат, 1987.
18. Славовски, М., Благоева, Р. Технологично обзавеждане на предприятията за производство на алкохолни и безалкохолни напитки. Христо Г. Данов, 1979.
19. Рашкова, С. и колектив. Методическо ръководство за работа с учебен лабораторен ферментатор с микрокомпютърно управление. печатна база към МКНП, 1988.
20. Рошкова-Райчева, З., Ангелов, А. Ръководство за упражнения по химия и технология на хранителните среди в биотехнологичните производства. ВИХВП, 2000.
21. Соколов, Т., Райчева, З. Химия и технология на хранителните среди в биотехнологичните производства. ЦОИ при ВИХВП, 1993.

## VII. АВТОР

инж. Иван Иванов – Професионална гимназия по биотехнологии и химични технологии “Дм. Менделеев”, гр. Стара Загора

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

### а) Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията

.....  
( пълно наименование на училището/обучаващата институция )

#### ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

по професия код 524020 Биотехнолог  
специалност код 5240201 Технология в биопроизводствата

Изпитен билет №.....

Изпитна тема: .....  
(изписва се точно наименование на темата)

План-тезис: .....  
.....  
.....

Приложна задача: .....

Дидактически материали:.....

Председател на изпитната комисия:.....  
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....  
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

**б) Примерно индивидуално практическо задание**

.....  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ  
по професия код 524020 Биотехнолог  
специалност код 5240201 Технология в биопроизводствата**

**И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е № .....**

На ученика/обучавания .....  
(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс,

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

крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита:.....

1. Да се .....  
(вписва се темата на изпитното задание )

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

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН: .....  
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:.....  
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

.....  
(име, фамилия) (подпис)  
(печат на училището/обучаващата  
институция)