



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09 - 4836/03.12.2021 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност код **5240201** „Технология в биопроизводствата“ от професия код **524020** „Биотехнолог“ от професионално направление код **524** „Химични продукти и технологии“ съгласно приложението.

**X**

---

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ  
Министър на образованието и науката

*Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ**

**НА ТРЕТА 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 - 4836/03.12.2021 г.

София, 2021 г.

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

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5240201 „Технология в биопроизводствата“**, професия код **524020 „Биотехнолог“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия код 524020 „**Биотехнолог**“, специалност код 5240201 „**Технология в биопроизводствата**“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

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

### **За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:**

1. Част по теория на професията:
  - 1.1. изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема;
  - 1.2. критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема;
  - 1.3. матрица на писмен тест по всяка изпитна тема;
  - 1.4. критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита.
2. Част по практика на професията:
  - 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания;
  - 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
  - а. изпитен билет - част по теория на професията;
  - б. индивидуално задание по практика;
  - в. указание за разработване на писмен тест;
  - г. индивидуално задание за разработване на дипломен проект;
  - д. указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект;
  - е. рамка на рецензия на дипломен проект.

### III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

#### 1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

##### *Изпитна тема № 1: Технология за производство на кисело мляко*

Характеристика на продукта, видове. Суровини и материали за производство на кисело мляко - видове; изисквания. Технология за производство на българско кисело мляко - последователност, същност, цел на технологичните операции и процеси. Характеристика на закваската за кисело мляко - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, биотехнологична роля; подготовка на закваската. Особенности на ферментационния процес - етапи, режим на провеждане, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на биореактор за приготвяне на промишлена закваска (заквасочник) или система за термостатиране (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на кисело мляко.

**Дидактически материали:** *Схеми на биореактор за приготвяне на промишлена закваска (заквасочник); еднокамерна система за термостатиране, двукамерна система за термостатиране.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиката на продукта, различава видовете кисело мляко.	8
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на кисело мляко и описва изискванията към тях.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на българско кисело мляко. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за кисело мляко и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството на кисело мляко. Описва етапите при подготовка на закваската.	18
5. Описва етапите и режима на провеждане на ферментационния процес. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	18

6. Описва предназначението и устройството на заквасочник или система за термостатиране (по избор) и обяснява принципа на действие.	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на кисело мляко.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на кисело мляко.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиката на продукта, различава видовете кисело мляко.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на кисело мляко и описва изискванията към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на българско кисело мляко. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за кисело мляко и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството на кисело мляко. Описва етапите при подготовка на закваската.	<b>18</b>		1	1	1
5. Описва етапите и режима на провеждане на ферментационния процес. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	<b>18</b>		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството на заквасочник или система за термостатиране (по избор) и обяснява принципа на действие.	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на кисело мляко.	<b>8</b>	2	1		

8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на кисело мляко.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### **Изпитна тема № 2: Технология за производство на киселосметанено масло**

Характеристика на продукта, видове. Суровини и материали за производство на киселосметанено масло - видове; изисквания. Технология за производство на киселосметанено масло - последователност, същност, цел на технологичните операции и процеси. Характеристика на закваската за киселосметанено масло - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, биотехнологична роля; подготовка на закваската. Особености на ферментационния процес при зреене на сметаната - етапи, режим на провеждане, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на биореактор за зреене на сметана (сметанозрейка) или маслоизготвител (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на киселосметанено масло.

**Дидактически материали:** *Схеми на биореактор за зреене на сметана (сметанозрейка) и маслоизготвител.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете киселосметанено масло.	8
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на киселосметанено масло и описва изискванията към тях.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на киселосметанено масло. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за киселосметанено масло и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството на киселосметанено масло. Описва етапите при подготовката на закваската.	18

5. Описва етапите и режима на провеждане на ферментационния процес при зреене на сметаната. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на биореактор за зреене на сметана (сметанозрейка) или маслоизготвител (по избор).	
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на киселосметанено масло.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на киселосметанено масло.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете киселосметанено масло.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на киселосметанено масло и обяснява изискванията към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на киселосметанено масло. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за киселосметанено масло и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството на киселосметанено масло. Описва етапите при подготовката на закваската.	<b>18</b>		1	1	1
5. Описва етапите и режима на провеждане на ферментационния процес при зреене на сметаната. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	<b>18</b>		1	1	1
9. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на биореактор за	<b>14</b>			1	1

зреене на сметана (сметанозрейка) или маслоизготвител (по избор).					
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на киселосметанено масло.	8	2	1		
11. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на киселосметанено масло.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### *Изпитна тема № 3: Технология за производство на бяло саламурено сирене*

Характеристика на продукта. Суровини и материали за производство на бяло саламурено сирене - видове; изисквания. Технология за производство на бяло саламурено сирене - последователност, същност, цел на технологичните операции и процеси. Характеристика на закваска за бяло саламурено сирене - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, биотехнологична роля при производство и зреене на продукта; подготовка на закваската. Особености на процес подсирване - роля на сирищния ензим, режим на провеждане на процеса, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на сиренарска вана или пастьоризатор (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на бяло саламурено сирене.

**Дидактически материали:** *Схеми на сиренарска вана и пастьоризатор.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете саламурени сирена.	8
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на бяло саламурено сирене и описва изискванията към тях.	10



3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на бяло саламурено сирене. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за бяло саламурено сирене и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството и зреенето на бяло саламурено сирене. Описва етапите при подготовката на закваската.	18
5. Описва процеса подсирване и неговия режим на провеждане. Обяснява ролята на сирищния ензим. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на сиренарска вана или пастьоризатор (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на бяло саламурено сирене.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на бяло саламурено сирене.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете саламурени сирена.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на бяло саламурено сирене и описва изисквания към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на бяло саламурено сирене. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на закваска за бяло саламурено сирене и прави изводи за биотехнологичната ѝ роля в производството и зреенето на бяло саламурено сирене. Описва етапите при подготовката на закваската.	<b>18</b>		1	1	1

5. Описва процеса подсирване и неговия режим на провеждане. Обяснява ролята на сирищния ензим. Определя измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процеса.	18		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на сиренарска вана или пастьоризатор (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на бяло саламурено сирене.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на бяло саламурено сирене.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

#### *Изпитна тема № 4: Технология за производство на пиво*

Характеристика на продукта, видове. Суровини и материали за производство на пиво – видове; изисквания. Технология за производство на пиво - етапи на технологичния процес, същност, цел на технологичните операции и процеси. Характеристика на пивните дрожди - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, биотехнологична роля. Биотехнологични основи на пивопроизводството - роля на ензимните процеси при получаване на малц и озахаряване на пивната мъст; особености на алкохолната ферментация - режими на провеждане на процесите, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на смесително-озахарителен апарат или ферментационен апарат за пиво (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания в пивопроизводство.

**Дидактически материали:** *Схеми на смесително-озахарителен апарат и ферментационен апарат за пиво - (по избор)*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристика на продукта, различава видовете пиво.	8
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на пиво и описва изискванията към тях.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на пиво. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на пивните дрожди и прави изводи за биотехнологичната им роля в пивопроизводството.	18
5. Описва процесите на алкохолна ферментация, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Обяснява ролята на ензимните процеси при получаване на малц и озахаряване на пивната мъст. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на смесително-озахарителен апарат или ферментационен апарат за пиво (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на пиво.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в пивопроизводството.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание -2 т.</b>	<b>Разбиране -4 т.</b>	<b>Приложение -6 т.</b>	<b>Анализ -8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете пиво.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материали за производство на пиво и описва изискванията към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на пиво. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Обяснява микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на пивните дрожди и прави	<b>18</b>		1	1	1

изводи за биотехнологичната им роля в пивопроизводството.					
5. Описва процесите на алкохолна ферментация, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Обяснява ролята на ензимните процеси при получаване на малц и озахаряване на пивната мъст. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	<b>18</b>		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на смесително-озахарителен апарат или ферментационен апарат за пиво (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на пиво.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в пивопроизводството.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 5: Технология за производство на вино

Характеристика на продукта, видове. Суровини и материали за производство на вино – видове; изисквания. Технология за производство на трапезни червени или бели вина (по избор) – последователност на технологичните операции и процеси, същност и цел. Характеристика на винените дрожди - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, биотехнологична роля в производството на вина, подготовка на чиста култура винени дрожди. Особенности на ферментационния процес - етапи, режим на провеждане, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на ферментатор за бяло или червено вино (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на вино.

**Дидактически материали:** *Схеми на ферментатор за бяло вино и ферментатор за червено вино.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристика на продукта, различава видовете вина.	<b>8</b>
2. Посочва видовете суровини и материали за винопроизводство и описва изискванията към тях.	<b>10</b>
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на трапезни червени или бели вина (по избор). Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на винени дрожди и прави изводи за биотехнологичната им роля в производството на вина. Описва етапите при подготовката на чиста култура винени дрожди.	<b>18</b>
5. Описва ферментационните процесите, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	<b>18</b>
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на ферментатор за бяло или червено вино (по избор).	<b>14</b>
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на вино.	<b>8</b>
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на вино.	<b>8</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристика на продукта, различава видовете вина.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материалите за винопроизводство и описва изискванията към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на трапезни червени или бели вина (по избор). Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на винени дрожди и прави	<b>18</b>		1	1	1

изводи за биотехнологичната им роля в производството на вина. Описва етапите при подготовката на закваската.					
5. Описва ферментационните процеси, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	<b>18</b>		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на ферментатор за бяло или червено вино (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на вино.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на вино.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### *Изпитна тема № 6: Технология за производство на хляб*

Характеристика на продукта, видове. Суровини и материали за производство на хляб – видове; изисквания. Технология за производство на пшеничен или ръжен хляб (по избор) - последователност, същност, цел на технологичните операции и процеси. Характеристика на хлебните дрожди и млечнокисели закваски - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, роля в хлебопроизводството. Особености на ферментационните процеси при получаване на мая и хляб - етапи, режим на провеждане, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Предназначение, устройство, принцип на действие на ферментатор за мая или ферментатор за хляб (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания в хлебопроизводството.

**Дидактически материали:** *Схема на ферментатор за мая или ферментатор за хляб.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете хляб.	8
2. Посочва видовете суровини и материали за хлебопроизводство и описва изискванията към тях.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на хляб. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на хлебни дрожди и млечнокисели закваски и прави изводи за биотехнологичната им роля в производството на различни видове хляб.	18
5. Описва етапите на ферментационните процеси при получаване на мая и хляб, обяснява техните особености, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на ферментатор за хляб или ферментатор за мая - (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на хляб.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в хлебопроизводството.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на продукта, различава видовете хляб.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва видовете суровини и материали за хлебопроизводство и описва изискванията към тях.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на хляб. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на хлебни дрожди и млечнокисели закваски и прави изводи за биотехнологичната им роля в производството на различни видове хляб.	<b>18</b>		1	1	1

5. Описва етапите на ферментационните процеси при получаване на мая и хляб, обяснява техните особености, посочва режимите на провеждане и измененията в продукта. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности при провеждане на процесите.	18		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на ферментатор за хляб или ферментатор за мая (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на хляб.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в хлебопроизводството.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### *Изпитна тема № 7: Технология за производство на хлебопекарни дрожди*

Характеристика на хлебопекарните дрожди; продуценти; изисквания. Суровини за промишлено култивиране на хлебни дрожди, изисквания към посевния материал. Технология за промишлено получаване на хлебопекарни дрожди – последователност, същност и цел на технологичните операции. Характеристика на хлебните дрожди - микробиологични, физиологични и биохимични свойства, особености и етапи в развитието им. Особености на дрождеразвъдния процес - етапи, режим на провеждане, изменения в продукта, дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности. Устройство и действие на дрождеразвъден апарат или инсталация за непрекъснато култивиране на хлебопекарни дрожди (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на хлебопекарни дрожди.

**Дидактически материали:** *Схема на инсталация за непрекъснато култивиране на хлебопекарни дрожди; схема на дрождеразвъден апарат.*



<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на биопродукта, изброява продуцентите и изискванията към тях.	8
2. Посочва промишлените суровини за получаване на хлебопекарни дрожди и описва изискванията към тях. Обяснява изискванията към посевния материал.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на хлебопекарни дрожди. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства на хлебни дрожди и прави изводи за биотехнологичната им роля в производството на хлебопекарни дрожди.	18
5. Описва етапите на процеса дрождеразвъждане, посочва режимите на провеждане, обяснява изменения в биомасата. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на дрождеразвъден апарат или инсталация за непрекъснато култивиране на хлебопекарни дрожди (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на хлебопекарни дрожди.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на хлебопекарни дрожди	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на биопродукта, изброява продуцентите и изискванията към тях.	<b>8</b>	2	1		
2. Посочва промишлените суровини за получаване на хлебопекарни дрожди и описва изискванията към тях. Обяснява изискванията към посевния материал.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на хлебопекарни дрожди. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1

4. Описва микробиологичните, физиологичните и биохимичните свойства и прави изводи за биотехнологичната им роля в производството на хлебопекарни дрожди.	18		1	1	1
5. Описва етапите на процеса дрождеразвъждане, посочва режимите на провеждане, обяснява изменения в биомасата. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности.	18		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на дрождеразвъден апарат или инсталация за непрекъснато култивиране на хлебопекарни дрожди - (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на хлебопекарни дрожди.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на хлебопекарни дрожди.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 8: Технология за производство на фуражни дрожди

Характеристика на фуражните дрожди, получаване като биопродукт, приложение. Физиологични особености на промишлените щамове; суровини и хранителни среди за промишлено култивиране на фуражни дрожди. Технология за промишлено получаване на фуражни дрожди чрез култивиране в хидролизати от дървесни и селскостопански отпадъци – последователност, същност и цел на технологичните операции. Особенности на подготовката на посевен материал и дрождеразвъдния процес - етапи, режим на провеждане, изменения в биомасата. Обработка за отделяне на биомасата от дрождевата суспензия. Технологично обзавеждане на линия за получаване на фуражни дрожди чрез култивиране в хидролизати от дървесни и селскостопански отпадъци; устройство и действие на апарат за киселинна хидролиза на дървесина или пневматичен едностепенен

флотатор (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на фуражни дрожди.

**Дидактически материали:** *Схема на апарат за киселинна хидролиза на дървесина или пневматичен едностепенен флотатор.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва характеристиките на фуражните дрожди като биопродукт, обяснява начина на получаване и приложението им.	8
2.	Описва физиологичните особености на промишлените щамове. Посочва суровини и хранителни среди за промишлено култивиране на фуражни дрожди.	10
3.	Обяснява същността и целите на технологията за производство на фуражни дрожди чрез култивиране в хидролизати от дървесни и селскостопански отпадъци. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4.	Обяснява етапи, посочва режими на провеждане и изменения в биомасата в процеса на дрождеразвъждане. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности.	18
5.	Изброява и описва методите на обработка на дрождевата суспензия за извличане на биомасата и превръщането ѝ в готов продукт.	18
6.	Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на апарат за киселинна хидролиза на дървесина или пневматичен едностепенен флотатор (по избор).	14
7.	Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на фуражни дрожди.	8
8.	Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на фуражни дрожди.	8
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1. Описва характеристиките на фуражните дрожди като биопродукт, обяснява начин на получаване и приложение.	<b>8</b>	2	1		
2. Описва физиологичните особености на промишлените шамове; посочва суровини и хранителни среди за промишлено култивиране на фуражни дрожди	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на фуражни дрожди чрез култивиране в хидролизати от дървесни и селскостопански отпадъци. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Обяснява етапи, посочва режими на провеждане и изменения в биомасата в процеса на дрождеразвъждане. Различава дефекти в качеството при отклонения от оптималните стойности.	<b>18</b>		1	1	1
5. Изброява и описва методите на обработка на дрождевата суспензия за извличане на биомасата и превръщането ѝ в готов продукт.	<b>18</b>		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на апарат за киселинна хидролиза на дървесина или пневматичен едностепенен флотатор (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на фуражни дрожди.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на фуражни дрожди.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 9: Биотехнология за производство на антибиотици

Характеристика и класификация на антибиотиците - според продуцентите, спектър на действие, химичен състав. Продуценти на антибиотици, суровини и материали за култивирането им. Технологичен процес за производство на антибиотици. Поддържане на шам продуцентите, получаване на посевен материал при лабораторни и промишлени

условия. Методи за изолиране и пречистване на антибиотици – екстракционен, утаечен, йонообменен. Технологично оборудване за биотехнологично получаване на антибиотици; устройство и принцип на действие на барабанен вакуумфилтър или сушилня с псевдокипящ слой (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на антибиотици.

**Дидактически материали:** *Схеми на барабанен вакуумфилтър и сушилня с псевдокипящ слой.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира антибиотиците като биопродукт, посочва видовете антибиотици според продуцентите, спектъра на действие и химичния състав.	8
2.	Изброява основни групи и видове продуценти на антибиотици и описва изискванията към суровините и материалите за култивирането им.	10
3.	Обяснява същността и целите на технологията за производство на антибиотици. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4.	Описва изискванията и процедурите за поддържане на щам продуцентите и получаване на посевен материал при лабораторни и промишлени условия.	18
5.	Обяснява същността на екстракционен, утаечен и йонообмен метод за изолиране и пречистване на антибиотици.	18
6.	Посочва и обяснява технологично оборудване за биотехнологично получаване на антибиотици. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на барабанен вакуумфилтър или сушилня с псевдокипящ слой (по избор).	14
7.	Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на антибиотици.	8
8.	Описва санитарно-хигиенните изисквания в производството на антибиотици.	8
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1. Дефинира антибиотиците като биопродукт, посочва видовете антибиотици според продуцентите, спектъра на действие и химичния състав.	<b>8</b>	2	1		
2. Изброява основни групи и видове продуценти на антибиотици, обяснява изискванията към суровините и материалите за култивирането им.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на антибиотици. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва изискванията и процедурите за поддържане на щам продуцентите и получаване на посевен материал при лабораторни и промишлени условия	<b>18</b>		1	1	1
5. Обяснява същността на екстракционен, утаечен и йонообменен метод за изолиране и пречистване на антибиотици.	<b>18</b>		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологично оборудване за биотехнологично получаване на антибиотици. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на барабанен вакуумфилтър или сушилна с псевдокипящ слой (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност в производството на антибиотици.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в производството на антибиотици.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 10: Биотехнология за получаване на микробни ензимни препарати**

Характеристика на микробните ензимни препарати, видове, приложение. Физиологични особености на микроорганизмите продуценти на микробни ензимни препарати, суровини и хранителни среди за култивирането им. Технологичен процес при производство на микробни ензимни препарати. Биосинтез на ензими чрез повърхностно, твърдофазово и дълбочинно култивиране. Методи за следкултивационна обработка за

изолиране и пречистване на ензимите - утаяване, молекулноситова хроматография, адсорбционни методи. Технологично оборудване за производство на ензимни микробни препарати; устройство и принцип на действие на барабанен вакуумфилтър или йонообменна колона (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство ензими.

**Дидактически материали:** *Схеми на барабанен вакуумфилтър и йонообменна колона*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява видовете микробни ензимни препарати, описва характеристиките и посочва приложението им.	8
2. Изброява продуцентите за биосинтез на микробни ензимни препарати и обяснява физиологичните им особености. Описва видовете суровини и хранителни среди за култивирането им.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на микробни ензимни препарати. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва методите за повърхностно, твърдофазово и дълбочинно култивиране на продуценти на микробни ензимни препарати и обяснява същността им.	18
5. Описва методите утаяване, молекулноситова хроматография и адсорбционни методи за следкултивационна обработка при изолиране и пречистване на ензими. Обяснява същността на процесите и посочва приложението им.	18
6. Посочва и обяснява технологично оборудване за биотехнологично получаване на микробни ензимни препарати. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на барабанен вакуумфилтър или йонообменна колона (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на микробни ензимни препарати.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на микробни ензимни препарати.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1. Изброява видовете микробни ензимни препарати, описва характеристиките и посочва приложението им.	<b>8</b>	2	1		
2. Изброява продуцентите за биосинтез на микробни ензимни препарати и обяснява физиологичните им особености. Описва видовете суровини и хранителни среди за култивирането им.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на микробни ензимни препарати. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва методите за повърхностно, твърдофазово и дълбочинно култивиране на продуценти на микробни ензимни препарати и обяснява същността на процесите.	<b>18</b>		1	1	1
5. Описва методите утаяване, молекулноситова хроматография и адсорбционни методи за следкултивационна обработка при изолиране и пречистване на ензими. Обяснява същността на процесите и посочва приложението им.	<b>18</b>		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологично оборудване за биотехнологично получаване на микробни ензимни препарати. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на барабанен вакуумфилтър или йонообменна колона (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производството на микробни ензимни препарати.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на микробни ензимни препарати.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					



**Изпитна тема №11: Биотехнологично производство на витамини**

Характеристика и приложение на витамините. Физиологични особености на микробните продуценти на рибофлавин, суровини и хранителни среди за култивирането им. Технологичен процес при производство на рибофлавин. Методи за промишлено култивиране на микроорганизми, използвани за получаване на рибофлавин. Методи за следкултивационна обработка. Технологично оборудване за биотехнологично производство на рибофлавин - устройство и принцип на действие на апарат за вакуум-концентриране или разпръсквателна сушилна (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на рибофлавин.

**Дидактически материали:** *Схеми на апарат за вакуум-концентриране и разпръсквателна сушилна.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на биопродукта и посочва приложението му.	8
2. Изброява продуценти за биосинтез на рибофлавин, обяснява физиологичните им особености, описва видовете суровини и хранителни среди за култивирането им.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на рибофлавин. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва методите, обяснява същността и посочва условията за протичане на процесите за култивиране на продуценти на рибофлавин.	18
5. Описва методите и посочва условията за провеждането на следкултивационна обработка, обяснява същността и посочва приложението им.	18
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично производство на рибофлавин. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на апарат за вакуум-концентриране или разпръсквателна сушилна (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност в биотехнологичното производство.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в биотехнологично производство на витамини.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Познава характеристиките на биопродукта и посочва приложението му.	8	2	1		
2. Изброява продуценти за биосинтез на рибофлавин, обяснява физиологичните им особености, описва видовете суровини и хранителни среди за култивирането им.	10		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на рибофлавин. Представа графично последователността на технологичните операции и процеси.	16	1		1	1
4. Описва методите, обяснява същността и посочва условията за протичане на процесите за култивиране на продуценти на рибофлавин.	18		1	1	1
5. Описва методите и посочва условията за провеждането на следкултивационна обработка, обяснява същността и посочва приложението им.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично производство на рибофлавин. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на апарат за вакуум-концентриране или разпръсквателна сушилна (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност в биотехнологичното производство.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в биотехнологично производство на витамини.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

*Изпитна тема № 12: Биотехнология за производство на аминокиселини*

Характеристика и приложение на аминокиселините. Физиологични особености на продуцентите на глутаминова киселина. Суровини и хранителни среди. Технологичен процес за производство на глутаминова киселина. Особенности на ферментационния процес за получаване на глутаминова киселина – режим на провеждане, отклонения в качеството при неспазване на технологичния режим. Методи за отделяне и пречистване на глутаминовата киселина. Технологично оборудване за биопроизводство на глутаминова киселина; устройство и принцип на действие на кристализатор или ротационен вакуумизпарител (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при получаване на аминокиселини.

**Дидактически материали:** *Схеми на кристализатор и ротационен вакуумизпарител.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на аминокиселините като биопродукт и посочва приложението им.	8
2. Изброява продуценти за биосинтез на глутаминова киселина, обяснява физиологичните им особености.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на глутаминова киселина. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Описва особеностите на ферментационния процес за биосинтез на глутаминова киселина, обяснява отклонения в качеството при неспазване на технологичния режим.	18
5. Описва методите за отделяне и пречистване на глутаминова киселина, обяснява същността и посочва приложението им.	18
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за производство на глутаминова киселина. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на кристализатор или ротационен вакуумизпарител (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биосинтез на аминокиселини.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биосинтез на аминокиселини.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
	2	3	4	5	6
1. Описва характеристиките на аминокиселините като биопродукт и посочва приложението им.	8	2	1		
2. Изброява продуценти за биосинтез на глутаминова киселина, обяснява физиологичните им особености.	10		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на глутаминова киселина. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16	1		1	1
4. Описва особеностите на ферментационния процес за биосинтез на глутаминова киселина, обяснява отклонения в качеството при неспазване на технологичния режим.	18		1	1	1
5. Описва методите за отделяне и пречистване на глутаминова киселина, обяснява същността и приложението им.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за производство на глутаминова киселина. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на кристализатор или ротационен вакуумизпарител (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труди и биологична безопасност при биосинтез на аминокиселини.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биосинтез на аминокиселини.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 13: Технология за получаване на органични киселини**

Характеристика на органичните киселини, биотехнологично получаване, приложение. Физиологични особености на продуцентите на лимонена киселина. Суровини и хранителни среди за промишлен биосинтез на лимонена киселина. Технологичен процес за получаване на лимонена киселина. Методи за промишлено получаване на лимонена киселина – твърдофазово, повърхностно развитие на течна среда и дълбочинно култивиране. Изолиране и пречистване на лимонената киселина. Технологично оборудване за биотехнологично производство на лимонена киселина; устройство и принцип на действие на лентов вакуумфилтър или барабанна сушилня (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при биосинтез на органични киселини.

**Дидактически материали:** *Схеми на лентов вакуумфилтър и барабанна сушилня.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва характеристиките на органичните киселини като биопродукт, описва начина на получаване и посочва приложението им.	8
2. Изброява продуценти за биосинтез на лимонена киселина, обяснява физиологичните им особености. Описва суровини и хранителни среди за култивирането им.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на лимонена киселина. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Обяснява същността на методите за получаване на лимонена киселина чрез твърдофазово или повърхностно развитие на течна среда и дълбочинно култивиране.	18
5. Описва процесите за изолиране и пречистване на лимонена киселина, посочва условията и режимите за провеждането им.	18
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично производство на лимонена киселина. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на лентов вакуумфилтър или барабанна сушилня (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биосинтез на органични киселини.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биосинтез на органични киселини.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Познава характеристиките на аминокиселините като биопродукт, определя начина на получаване и приложението им.	8	2	1		
2. Изброява продуценти за биосинтез на лимонена киселина, обяснява физиологичните им особености. Описва суровини и хранителни среди за култивирането им.	10		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на лимонена киселина. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16	1		1	1
4. Обяснява същността на методите за получаване на лимонена киселина чрез твърдофазово или повърхностно развитие на течна среда и дълбочинно култивиране.	18		1	1	1
5. Описва процесите за изолиране и пречистване на лимонена киселина, посочва условията и режимите за провеждането им.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично производство на лимонена киселина. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на лентов вакуумфилтър или барабанна сушилня (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биосинтез на органични киселини.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биосинтез на органични киселини.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

*Изпитна тема № 14: Биотехнология за получаване на органични разтворители*

Характеристика на органични разтворители, видове, биотехнологично получаване, приложение. Физиологични особености на продуцентите на етилов алкохол, изисквания към промишлените щамове; суровини и хранителни среди за промишлено култивиране. Технологичен процес за получаване на етилов алкохол. Методи за алкохолна ферментация (периодичен, периодичен с повторно използване на клетки и непрекъснат). Отделяне и пречистване на етилов алкохол. Технологично оборудване за биотехнологично производство на етилов алкохол; устройство и принцип на действие на инсталация за дестилация или биоферментатор с периодично действие. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при получаване на органични разтворители.

**Дидактически материали:** *Схеми на инсталация за дестилация или биоферментатор с периодично действие.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Познава характеристиките на органичните разтворители като биопродукт, определя видовете, начина на получаване и приложението им.	8
2. Изброява продуценти на етилов алкохол и обяснява физиологичните им особености. Посочва изискванията към промишлените щамове, описва суровините и хранителните среди за култивирането им.	10
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на етилов алкохол. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16
4. Обяснява същността на методите - периодичен, периодичен с повторно използване на клетки и непрекъснат за получаване на етилов алкохол.	18
5. Описва процесите за отделяне и пречистване на етилов алкохол, обяснява тяхната същност.	18
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично получаване на етилов алкохол. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на инсталация за дестилация или биоферментатор с периодично действие (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биотехнологично производство на органични разтворители.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биотехнологично производство на органични разтворители.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Познава характеристиките на органичните разтворители като биопродукт, определя видовете, начина на получаване и приложението им.	8	2	1		
2. Изброява продуценти на етилов алкохол и обяснява физиологичните им особености. Посочва изискванията към промишлените щамове, описва суровините и хранителните среди за култивирането им.	10		1	1	
3. Обяснява същността и целите на технологията за производство на етилов алкохол. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	16	1		1	1
4. Обяснява същността на методите - периодичен, периодичен с повторно използване на клетки и непрекъснат за получаване на етилов алкохол.	18		1	1	1
5. Описва процесите за отделяне и пречистване на етилов алкохол, обяснява тяхната същност.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване за биотехнологично получаване на етилов алкохол. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на инсталация за дестилация или биоферментатор с периодично действие (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биотехнологично производство на органични разтворители.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при биотехнологично производство на органични разтворители.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					



**Изпитна тема № 15: Технология за производство на бактеријни торове**

Характеристика на бактеријните торове, видове, приложение, предимства. Свойства на грудковите бактерии, използвани за производство на нитрагин. Методи за подобряване азотфиксацията на грудковите бактерии. Суровини и материали за получаване на нитрагин. Технологичен процес за получаване на сух и торфен нитрагин. Устройство и принцип на действие на лентова сушилна или валцова мелница (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на бактеријни торове.

**Дидактически материали:** *Схеми на лентова сушилна и валцова мелница.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва видовете бактериални торове, описва характеристиките, посочва предимствата и приложението им.	8
2. Изброява суровини и материали за производство на нитрагин, описва изискванията към тях.	10
3. Описва свойствата на грудковите бактерии, използвани за производство на нитрагин.	16
4. Описва методите за подобряване азотфиксацията на грудковите бактерии, използвани при производството на нитрагин и обяснява същността на процесите.	18
5. Обяснява същността и целите на технологията за производство на сух и торфен нитрагин. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на лентова сушилна или валцова мелница (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност в производството на бактеријни торове.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на бактеријни торове.	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Посочва видовете бактериални торове, описва характеристиките, посочва приложението и предимствата им	8	2	1		
2. Изброява суровини и материали за производство на нитрагин, описва изискванията към тях	10		1	1	
3. Описва свойствата на грудковите бактерии, използвани за производство на нитрагин.	16	1		1	1
4. Обяснява методите за подобряване азотфиксацията на грудковите бактерии, използвани при производството на нитрагин и обяснява същността на процесите.	18		1	1	1
5. Обяснява същността и целите на технологията за производство на сух и торфен нитрагин. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18		1	1	1
6. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на лентова сушилка или валцова мелница (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при производство на бактериални торове	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при производство на бактериални торове.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 16: Технология за производство на микробни инсектициди**

Характеристика на микробните инсектициди – предназначение, предимства, видове. Бактерийни продуценти на микробни инсектициди с промишлено значение, изисквания към промишлените щамове. Физиологични особености на *Bacillus thuringiensis*, токсични продукти, свойства; суровини и хранителни среди. Технологичен процес за получаване на ентобактерин. Особенности на ферментационния процес и следкултивационна обработка за получаване на сух и пастообразен ентобактерин. Технологично оборудване на линия за биосинтез на ентобактерин; устройство и принцип на действие на центрофуга-сепаратор или разпръсквателна сушилна (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при производство на микробни инсектициди.

**Дидактически материали:** *Схеми на центрофуга-сепаратор и разпръсквателна сушилна.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва предназначението на микробните инсектициди, описва предимствата и посочва видовете им.	8
2. Изброява промишлени продуценти на бактериен инсектицид. Обяснява изискванията към промишлените щамове	10
3. Описва свойствата на <i>Bacillus thuringiensis</i> , обяснява физиологичните особености и посочва токсичните продукти на микроорганизма. Посочва суровини и хранителни среди за култивиране на продуцента.	16
4. Обяснява същността и целите на технологията за производство на ентобактерин. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18
5. Обяснява особеностите на ферментационния процес и следкултивационната обработка за получаване на сух и пастообразен ентобактерин.	18
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване в линия за производство на ентобактерин. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на центрофуга-сепаратор или разпръсквателна сушилна (по избор).	14
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност в биотехнологичното производство на бактериен инсектицид.	8
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в биотехнологично производство на бактериен инсектицид	8
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението на микробните инсектициди, описва предимствата и посочва видовете им.	8	2	1		
2. Изброява промишлени продуценти на бактеријни инсектициди. Обяснява изискванията към промишлените щамове.	10		1	1	
3. Описва својствата на <i>Bacillus thuringiensis</i> , обяснява физиологичните особености и посочва токсичните продукти на микроорганизма. Посочва суровини и хранителни среди за култивиране на продуцента.	16	1		1	1
4. Обяснява същноста и целите на технологията за производство на ентобактерин. Представя графично последователноста на технологичните операции и процеси.	18		1	1	1
5. Обяснява особеностите на ферментационния процес и следкултивационната обработка за получаване на сух и пастообразен ентобактерин.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване в линия за производство на ентобактерин. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на центрофуга-сепаратор или разпръсквателна сушилня (по избор).	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при биотехнологично производство на бактеријни инсектициди.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания в биотехнологично производство на бактеријни инсектициди.	8	2	1		
<b>Общ број задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ број точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален број точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 17: Биотехнологично пречистване на отпадни води – аеробни методи**

Характеристика на отпадните води; видове. Основни показатели за замърсеност на отпадните води. Класификация на методите за пречистване на отпадни води. Аеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадни води. Технологичен процес за биотехнологично пречистване на отпадни води по аеробен метод (по избор). Технологично оборудване за биологично пречистване на отпадни води по аеробни методи; устройство и принцип на действие на биобасейн или биофилтър (по избор). Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност. Санитарно-хигиенни изисквания при пречистване на отпадъчни води.

**Дидактически материали:** *Схеми на биобасейн и биофилтър.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва характеристиките на отпадните води и изброява видовете.	8
2.	Посочва основни показатели за замърсеност на отпадни води и обяснява значението им.	10
3.	Класифицира методите за пречистване на отпадни води по аеробен метод.	16
4.	Описва аеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадъчни води, обяснява тяхната същност и посочва приложението им.	18
5.	Обяснява същността и целите на технологията за биотехнологично пречистване на отпадни води по аеробен метод по избор. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18
6.	Посочва и обяснява технологичното оборудване в схема за биотехнологично пречистване на отпадни води по аеробен метод. Описва устройството и обяснява принципа на действие на биобасейн или биофилтър.	14
7.	Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност.	8
8.	Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при аеробно пречистване на отпадни води.	8
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

1. Описва характеристиките на отпадните води и изброява видовете.	<b>8</b>	2	1		
2. Изброява основни показатели за замърсеност на отпадни води и обяснява значението им.	<b>10</b>		1	1	
3. Класифицира методите за пречистване на отпадни води по аеробен метод.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва аеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадни води, обяснява тяхната същност и посочва приложението им.	<b>18</b>		1	1	1
5. Обяснява същността и целите на технологията за биотехнологично пречистване на отпадни води по аеробен метод по избор. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	<b>18</b>		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване в схема за биотехнологично пречистване на отпадни води по аеробен метод. Описва устройството и обяснява принципа на действие на биобасейн или биофилтър (по избор).	<b>14</b>			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност.	<b>8</b>	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при аеробно пречистване на отпадни води.	<b>8</b>	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 18: Биотехнологично пречистване на отпадъчни води – анаеробни методи**

Характеристика на отпадните води, видове. Основни показатели за замърсеност на отпадъчните води. Класификация на методите за пречистване на отпадъчни води. Анаеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадъчни води. Технологичен процес за биотехнологично пречистване на отпадъчни води по анаеробен метод (по избор). Технологично оборудване за биологично пречистване на отпадъчни води по анаеробни методи; устройство и принцип на действие на метантанк или пясъкозадържател (по избор).

Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност.  
Санитарно-хигиенни изисквания при пречистване на отпадъчни води.

**Дидактически материали:** *Схема на метантанк и пясъкозадържател.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1.	Описва характеристиките на отпадните води и изброява видовете.	8
2.	Посочва основни показатели за замърсеност на отпадни води и обяснява значението им.	10
3.	Класифицира методите за пречистване на отпадни води по анаеробен метод.	16
4.	Описва анаеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадни води, обяснява същността им и посочва тяхното приложение.	18
5.	Обяснява същността и целите на технологията за биотехнологично пречистване на отпадни води по анаеробен метод по избор. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18
6.	Посочва и обяснява технологичното оборудване в схема за биотехнологично пречистване на отпадъчни води по анаеробен метод. Описва устройството и обяснява принципа на действие на метантанк или пясъкозадържател (по избор).	14
7.	Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при анаеробно пречистване на отпадни води.	8
8.	Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при анаеробно пречистване на отпадни води.	8
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложение 0-6 т.</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва характеристиките на отпадните води изброява видовете отпадни води.	<b>8</b>	2	1		
2. Изброява основни показатели за замърсеност на отпадни води и обяснява значението им.	<b>10</b>		1	1	
3. Класифицира методите за пречистване на отпадни води.	<b>16</b>	1		1	1
4. Описва анаеробни методи за биотехнологично пречистване на отпадъчни води, обяснява същността и приложението им.	<b>18</b>		1	1	1

5. Обяснява същността и целите на технологията за биотехнологично пречистване на отпадни води по анаеробен метод по избор. Представя графично последователността на технологичните операции и процеси.	18		1	1	1
6. Посочва и обяснява технологичното оборудване в схема за биотехнологично пречистване на отпадни води по анаеробен метод. Описва предназначението и устройството и обяснява принципа на действие на биобасейн или биофилтър.	14			1	1
7. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и биологична безопасност при анаеробно пречистване на отпадни води.	8	2	1		
8. Описва и обобщава санитарно-хигиенните изисквания при анаеробно пречистване на отпадни води.	8	2	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

## 2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки за показателите</i>	<i>Максимален брой точки за критерия</i>
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		<b>20</b>
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		<b>20</b>



2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
<b>3. Представяне на дипломния проект</b>		<b>20</b>
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентирание	5	
<b>4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект</b>		<b>30</b>
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
<b>5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност</b>		<b>10</b>
5.1. правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
<b>Общ брой точки</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>

#### IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

##### 1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

## Примерно индивидуално задание № 1:

**Тема:** Биотехнологичен контрол на закваска за кисело мляко.

**Задача:** Да се изследва промишлена закваска за кисело мляко по показателите:

- титруема киселинност,
- микроскопска картина,
- активност на закваската.

### Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Изпълнете изискванията за лична хигиена и хигиена на работното място при работа в биотехнологична лаборатория.
- Организирайте работното място, като осигурите прилагането на правилата за здравословни и безопасни условия на труд в биотехнологична лаборатория.
- Обяснете същността на методиките за анализ и обяснете принципа им.
- Изпълнете инструкциите за работа в стерилни условия при микробиологични изследвания.
- Подгответе необходимите реактиви, лабораторни съдове и прибори за извършване на анализите.
- Съставете средна проба от изследвания материал и оформете аналитични проби.
- Извършете анализите съгласно методиките.
- Отчетете данните от изследванията, изчислете резултатите.
- Оформете протокол и формулирайте заключения относно съответствието на изследваните проби със стандартните показатели и норми.

## 2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
<b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда</b>		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд 1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място 1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа <b>Забележка:</b> Критерий 1 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> .		
<b>2. Ефективна организация на работното място</b>		<b>5</b>
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
<b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>		<b>5</b>
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
<b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание</b>		<b>20</b>
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
<b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание</b>		<b>50</b>
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код **5240201** „Технология в биопроизводствата“, професия код **524020** „Биотехнолог“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на  $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията+  $0,5 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

**Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки x 0,06.**

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

## VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, София, 2003.
2. Гамишев, С. Биотехнологичен синтез, учебник за XI клас ( III степен ) на ЕСПУ. Техника , София, 1989 .
3. Кожухарова, Л., Ст. Гаргова, Сл. Бахчиванска. Биотехнологични производства. ВИХВП – Пловдив, 2000.
4. Влахов, С. Биотехнологични производства. Марин Дринов, София, 2004.
5. Соколов, Т., З. Райчева. Химия и технология на хранителните среди в биотехнологичните производства. ЦОИ при ВИХВП - Пловдив, 1993.

6. Кабзев, Й., Т. Янкова. Суровини и материали за производство на алкохолни и безалкохолни напитки. Земиздат, София, 1993.
7. Коминков, Л., С. Влахов. Промислена микробиология. Наука и изкуство, София, 1990
8. Цачев, Ц. Пречистване на битови отпадъчни води. Техника, София, 2001.
9. Влахов, Ст., Ал. Иванов. Обща микробиология. УИ “Св. Кл. Охридски”, София, 1996.
10. Влахов, С. Микроорганизми - биоиндикатори и биодegradатори. УИ “Св. Кл. Охридски”, София, 1990.
11. Груев, П. Микробиология на млякото и млечните продукти, Земиздат, София, 1995.
12. Киров, Н., Х. Чомаков. Микробиология. Земиздат, София, 1991.
13. Димков, Р. Физиология и биохимия на микроорганизмите. УИ “Св. Кл. Охридски”, София, 1994.
14. Иванова, В. Микробиология. Нови знания, София, 2004.
15. Русев, Б. Основи на сапробиологията. УИ “Св. Кл. Охридски”, София, 1993.
16. Узунов, Й., Ст. Ковачев. Хидробиология. Пенсофт, София, 2002.

## **VII. АВТОРСКИ ЕКИП**

1. Донка Николова – учител в ПГ по хранителни технологии и техника, гр. Пловдив
2. Мария Попова – зам.-директор в ПГ по хранителни технологии и техника, гр. Пловдив
3. Мария Панчева – учител в ПГ по хранителни технологии и техника, гр. Пловдив
4. доц. дтн Кирил Михалев Михалев – преподавател в Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив
5. Иван Енчев Иванов – управител на фирма „Вале 1“ ООД, гр. Пловдив

*Националната изпитна програма е разработена към Дейност 2. „Дейности в подкрепа на образователната система“ по Проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.*



**2. Индивидуално задание по практика**

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 524020 „Биотехнолог“**

**специалност код 5240201 „Технология в биопроизводствата“**

**И н д и в и д у а л н о з а д а н и е № 1**

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 определи съдържанието на хлориди във вода**

**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)

### 3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

#### *А) Примерно указание за работа*

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

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа .... задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „Биотехнолог“, специалност „Технология в биопроизводствата“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

**Запомнете!** Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите, преди да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност ..... астрономически часа.

**ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!**



**Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:**

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

**а) Таксономия на Блум— равнища и примерни глаголи**

Равнище	Характеристика	Глаголи
<b>I. Знание 0 - 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
<b>II. Разбиране 0 - 4 точки</b>	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
<b>III. Приложения 0 - 6 точки</b>	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
<b>IV. Анализ</b>	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

**б) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:**

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
  - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
  - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
  - Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема;
  - Въпроси и задачи за заместване;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
  - Задачи с един или повече верни отговори;
  - Въпроси за избор между вярно и грешно.

***V) Примерни тестови задачи***

**Примерна тестова задача от равнище „Знание“**

Посочете от кой от изброените видове микроорганизми се използват специално подбрани щамове за продуценти на хлебопекарни дрожди:

- a) *Saccharomyces ellipsoideus*
- б) *Candida scotii*
- в) *Saccharomyces uvarum*
- г) *Saccharomyces cerevisiae*
- д) *Candida utilis*

**макс. 2 т.**

**Еталон на верния отговор: г)**

**Ключ за оценяване:**

Отговор г) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

**Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“**

В лявата колона са основни методи за култивиране на микроорганизми – продуценти на биопродукти, а в дясната са особеностите на организацията на материалните потоци. Намерете съответствието между тях, като на означените с кръгчета места в лявата колона запишете съответното число от дясната колона:

1. Периодично култивиране

В биореактора непрекъснато се внасят малки количества посевен материал

2. Непрекъснато култивиране

В биореактора в началото на процеса се внася цялото количество посевен материал

3. Полунепрекъснато култивиране

В биореактора в началото на процеса се внася цялото количество хранителна среда

В биореактора непрекъснато се внасят малки количества хранителна среда

В биореактора се съдържа малък обем от културалната среда и се добавя останалото количество хранителна среда

- След завършване на биотехнологичния процес се отнема цялото количество културална течност от апарата
- След завършване на биотехнологичния процес се оставя малко количество културална течност в апарата
- По време на биотехнологичния процес постоянно се отнемат малки количества културална течност.

**макс. 4 т.**

**Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:**

- |                                 |                         |  |       |
|---------------------------------|-------------------------|--|-------|
| 1. Периодично култивиране       | <input type="radio"/> 2 | В биореактора непрекъснато се внасят малки количества посевен материал                                       | 0,5 т |
| 2. Непрекъснато култивиране     |                         |  |       |
| 4. Полунепрекъснато култивиране | <input type="radio"/> 1 | В биореактора в началото на процеса се внася цялото количество посевен материал                              | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 1 | В биореактора в началото на процеса се внася цялото количество хранителна среда                              | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 2 | В биореактора непрекъснато се внасят малки количества хранителна среда                                       | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 3 | В биореактора се съдържа малък обем от културалната среда и се добавя останалото количество хранителна среда | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 1 | След завършване на биотехнологичния процес се отнема цялото количество културална течност от апарата         | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 3 | След завършване на биотехнологичния процес се оставя малко количество културална течност в апарата           | 0,5 т |
|                                 | <input type="radio"/> 2 | По време на биотехнологичния процес постоянно се отнемат малки количества културална течност.                | 0,5 т |

**Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:**

Номерирайте технологичните процеси и операции за производство на нитрагин в правилна последователност.

- Получаване на посевна култура в инокулатор
- Получаване на посевна култура в колба
- Получаване на посевна култура на агарова среда
- Сепариране на културалната среда
- Развитие на културата в работен биореактор
- Сушене
- Опаковане
- Смилане

**макс. 6 т.**

**Еталон на верния отговор:**

- 3 Получаване на посевна култура в инокулатор
- 1 Получаване на посевна култура в колба
- 2 Получаване на посевна култура на агарова среда
- 5 Сепариране на културалната среда
- 4 Развитие на културата в работен биореактор
- 6 Сушене
- 8 Опаковане

**Ключ за оценяване:**

- Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки
- При 7 верни и 1 грешен отговори – 5 точки
- При 6 верни и 2 грешни отговори - 4 точки
- При 5 верни и 3 грешни отговори - 3 точки
- При всички останали случаи – 0 точки

***Примерна тестова задача от равнище „Анализ“***

Посочете как се променя динамиката на биотехнологичния процес при периодично добавяне на хранителна среда в биореактора:

- а) увеличава се продължителността на лаг-фазата
- б) увеличава се продължителността на експоненциалната фаза
- в) увеличава се продължителността на стационарната фаза
- г) увеличава се продължителността на фазата на отмиране

**Еталон на верния отговор: б)**

**Ключ за оценяване:**

- При посочен отговор б) – 8 точки
- При посочени повече от един отговор – 0 точки
- При всички останали отговори – 0 точки

**4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект**

.....  
(пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ  
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА  
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 524020 „Биотехнолог“

специалност код 5240201 „Технология в биопроизводствата“

На ..... ученик/ученичка от ..... клас  
(трите имена на ученика)

Тема: .....

**Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**График за изпълнение:**

а) дата на възлагане на дипломния проект .....

б) контролни проверки и консултации .....

.....

.....

.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект .....

Ученик: .....

(име, фамилия)

(подпис)

Ръководител-консултант: .....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/.....

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

## **5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект**

### **A. Съдържание на дипломния проект:**

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

**Титулната страница** съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

**Уводът** (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

**Основна част** - Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

**Заключението** съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

**Списъкът с използваната литература** включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

**Приложенията** съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

### **B. Оформяне на дипломния проект**

Формат: A4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

## 6. Рецензия на дипломен проект

.....  
(пълно наименование на училището)

### РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....  
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете  
на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен  
проект - част по теория на професията.

.....20... г.

Гр./с.....

Рецензент: .....

(име и фамилия)



класификация на информацията:  
Ниво 0, [TLP-WHITE]