

МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с  
указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА И БИОСИНТЕЗА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ

ВЕЩЕСТВ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Типы задач – производственно-технологическая

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Технология синтеза и биосинтеза биологически

активных веществ»

утвержденной Проректором по УВР от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик(и): к.х.н., профессор, А.И. Сидоров

Тверь 202\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Типы природных и синтетических биологически активных веществ (БАВ).**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**По каким технологическим показателям осуществляют контроль биосинтеза БАВ?**

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	8	24	3,5	1,4	0,15

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Опишите особенности технологии синтеза и биосинтеза лекарственных препаратов.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве хлорофма?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
5	3	24	4,2	1,5	0,2

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Типы природных и синтетических биологически активных веществ (БАВ).**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве хлоральгидрата?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
15	12	12	5	2,8	0,3

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основные технологические приемы и схемы синтеза БАВ и их предшественников.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве бромурала?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	8	24	3,5	1,4	0,15

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Механизмы протекания химических реакций образования БАВ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве этилового эфира?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
12	10	24	2,8	1,3	0,18

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Источники сырья для синтеза и биосинтеза БАВ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве формальдегида методом окислительного дегидрирования метанола?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
15	13	24	3,5	1,7	0,2

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Технология синтеза БАВ алифатического ряда.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве уксусной кислоты?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
10	8	12	2,5	0,9	0,1

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Синтез галогенпроизводных углеводов. Хлорирование метана.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве тиофоса?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	9	24	4,5	2,3	0,3

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Синтез галогенпроизводных углеводов. Хлорирование кислородсодержащих соединений.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве метилмеркаптана?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
15	12	24	5	2,4	0,3

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Технология синтеза кислородсодержащих БАВ. Окисление парафиновых углеводов.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве уротропина?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	8	24	4	2,1	0,2

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Синтез альдегидов (формальдегида) методом окислительного дегидрирования спиртов (метилового).**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при биотехнологическом производстве этилового спирта?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
15	12	24	5	2,4	0,3

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Технология синтеза БАВ с использованием предшественников.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве уротропина?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
15	13	24	3,5	1,7	0,2

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Расчет основных технологических показателей биосинтеза биологически активных веществ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве тиофоса?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
5	3	24	4,2	1,5	0,2

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Опишите основные технологические показатели биосинтеза БАВ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве уксусной кислоты?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
10	8	12	2,5	0,9	0,1

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Опишите принципы технического оснащения микробиологических производств.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве метилмеркаптана?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
12	10	24	2,8	1,3	0,18

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основные технологические стадии микробиосинтеза БАВ.  
Предферментация.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве хлороформа?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
10	8	24	3,5	1,4	0,15

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основные технологические стадии микробиосинтеза БАВ. Технология подготовки питательных сред.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве хлоральгидрата?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	8	24	3,5	1,4	0,15

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основные технологические стадии микробиосинтеза БАВ. Технология подготовки посевного материала.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве формальдегида?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
10	9	24	4,5	2,3	0,3

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Основные технологические стадии микробиосинтеза БАВ. Ферментация.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве бромурала.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> ( $V_f$ )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч ( $W_{cf}$ )
10	8	24	4	2,1	0,2

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Профиль – Промышленная биотехнология

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ»»

Семестр 7

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

**Опишите особенности технологии синтеза и биосинтеза лекарственных препаратов.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Какие аппараты, и в какой последовательности используются при производстве тиофоса?**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:**

Объем ферментатора (геом.), м <sup>3</sup>	Объем ферментатора (рабочий), м <sup>3</sup> (V <sub>f</sub> )	Время цикла работы ферментатора, ч (t)	Концентрация биомассы, г/л (X)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м <sup>3</sup> /ч (W <sub>cf</sub> )
15	12	24	5	2,4	0,3

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман