

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 ВИТАМИНОВ И КОФЕРМЕНТОВ

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 витаминов и коферментов»

утвержденной Проректором по УВР от «__» _____ 20__ г.

Разработчик(и): к.х.н., доцент, О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Физико-химические особенности процессов и условия их проведения. Селективность, глубина превращения, механизмы реакций.

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

Физико-химические свойства витамина В3. Методы синтеза пантотеновой кислоты. Выберите рациональный метод производства витамина В3.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Общая характеристика технологии лекарственных веществ.

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

Опишите физико-химические свойства витамина А. Методы синтеза.

Выберете рациональный метод производства витамина А.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Требования к специалисту химико-фармацевтической промышленности.

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

Физико-химические свойства витамина В1. Выберите рациональный метод производства витамина В1.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Опишите принципы использования недефицитного сырья.

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

Опишите технологию производства синтетического витамина А из β-иона.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Опишите принципы сохранения качества витаминных продуктов при длительном хранении.

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

Опишите технологию производства синтетического β -каротина.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Сохранение качества витаминных продуктов при длительном хранении.

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

**Опишите технологию производства синтетического β -каротина
однокомпонентным методом Ингоффена**

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

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Лекарственные соединения алициклического ряда. Терпеноиды.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите физико-химические свойства витамина В2. Выберите рациональный метод производства витамина В2.

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Химические методы синтеза витамина А.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
**Опишите физико-химические свойства витамина В15. Методы синтеза.
Выберете рациональный метод производства витамина В15.**

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Опишите химические методы синтеза витаминов.

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

Опишите физико-химические свойства фолиевой кислоты. Выберите рациональный метод производства фолиевой кислоты.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Строение и физико-химические свойства витаминов группы В: тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, пангамовая кислота.

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

Опишите технологическую схему производства синтетической фолиевой кислоты.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

**Опишите принципы правильного построения технологии производства.
Укажите основные показатели эффективности производства.**

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

Опишите технологию производства липоевой кислоты.

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

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Физико-химические свойства липоевой кислоты. Методы синтеза липоевой кислоты. Производные липоевой кислоты.

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

Опишите технологическую схему производства витамина С.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Физико-химические свойства аскорбиновой кислоты. Природные источники. Методы синтеза аскорбиновой кислоты.

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

Опишите технологическую схему производства синтетической липоевой кислоты.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W_{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Токоферолы. Строение, свойства. Природные источники. Физиологическая активность.

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

Опишите методы синтеза аскорбиновой кислоты и выбор рационального метода для производства.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

**Технология производства витамина К. Заменители плазмы крови.
Витамин К и вещества, влияющие на свертываемость крови.**

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

Опишите технологическую схему производства витамина D₂.

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

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Природные источники сырья. Методы выделения витаминов из природных источников.

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

Опишите технологию производства витамина D3.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

**Физико-химические свойства витаминов D2 и D3, стероидные соединения.
Методы синтеза эргокальциферола (D2) и холекальциферола (D3).**

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

Опишите технологию производства витамина E.

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

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Токоферолы. Структура, свойства. Химический метод синтеза витамина Е.

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

Опишите методы синтеза, выбор рационального метода для производства никотиновой кислоты.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»

Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Производство синтетической никотиновой кислоты.

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

Опишите принципы правильного построения технологии производства.

Укажите основные показатели эффективности производства.

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

Рассчитайте основные технологические показатели процесса ферментации по следующим данным:

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

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 витаминов и коферментов»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Физиологическое действие тиамина, суточная потребность в витамине человека. Физико-химические свойства тиамина. Методы синтеза тиамина.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Опишите технологию синтеза липоевой кислоты по методу Шмидта и Графена.

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

Объем ферментатора (геом.), м ³	Объем ферментатора (рабочий), м ³ (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 ³ /ч (W _{cf})
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: доц. кафедры БХС

О.В. Манаенков

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман