

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 БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль) –	Химия и технология биологически активных веществ
Типы задач –	научно-исследовательская; организационно- управленческая

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Технология синтеза биологически активных  
веществ»

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

Разработчик(и): к.х.н., доцент, Т.И. Самсонова

Тверь 202\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

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

**Технология хлорирования органических соединений свободным хлором, стадии хлорирования, схемы установок, технологические параметры хлорирования органических соединений в зависимости от их строения.**

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

**Опишите типы технологических регламентов, состав промышленного регламента, содержание раздела «Описание технологического процесса и схемы».**

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

**Опишите химическую схему получения белого стрептоцида, технологический процесс стадии получения п-карбометоксисульфанилхлорида. Изобразите технологическую схему этой стадии.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»  
Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»  
Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

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

**Основные типы реакторов для проведения процесса хлорирования. Процесс хлорирования в боковую цепь как способ получения прекурсоров биологически-активных веществ, схема установки и описание процесса, технологические параметры.**

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

**Опишите содержание разделов технологического регламента «Общая характеристика производства», «Характеристика производимой продукции», «Характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов».**

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

**Опишите основные понятия технологии химико-фармацевтических препаратов и полупродуктов (взаимосвязь между сырьем, полупродуктами и готовым продуктом, технологический метод, процессуальная и аппаратурная схемы производства, условные обозначения).**

**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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

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

**Опишите процесс жидкофазного хлорирования углеводородов, как способ получения прекурсоров биологически-активных веществ, приведите технологические схемы процессов, оборудование и технологические параметры.**

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

**Опишите содержание разделов промышленного технологического регламента «Материальный баланс», «Нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов», «Описание технологического процесса и схемы».**

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

**Опишите общие методы и стадии синтеза сульфаниламидов, химические стадии и технологический процесс получения сульфацила-натрия. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса этой стадии.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

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

**Опишите процессы фторирования углеводов, как способ получения прекурсоров биологически-активных веществ, приведите технологические схемы и описание процессов, оборудование и технологические параметры.**

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

**Опишите характеристики установок для получения химических веществ по видам и типам.**

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

**Опишите химические стадии и технологический процесс получения салициловой кислоты. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса этой стадии.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

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

**Опишите процесс введения алкильных групп в органические соединения как способ получения прекурсоров биологически-активных веществ, теоретические основы процесса, используемые катализаторы, технологические приемы.**

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

**Опишите содержание разделов промышленного технологического регламента «Охрана окружающей среды», «Безопасная эксплуатация производств», «Характеристика опасностей производства».**

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

**Опишите химические стадии и технологический процесс получения аспирина. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»  
Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»  
Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

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

**Опишите технологические особенности процесса алкилирования ароматических соединений, оборудование и схемы реакционных узлов**

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

**Опишите процесс получения аминосоединений восстановлением железом в присутствии электролитов. Приведите технологическую схему непрерывного восстановления нитробензола чугуновой стружкой.**

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

**Опишите основные требования и принципы таблетирования порошков. Физико-химические свойства порошкообразных лекарственных препаратов, Современные представления о природе связи в таблетках (механизм таблетирования).**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

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

**Теоретические основы введения сульфогруппы в органическую молекулу в промышленности, кинетика, термодинамика процесса, возможные побочные процессы.**

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

**Опишите основные понятия технологии химико-фармацевтических препаратов и полупродуктов, взаимосвязь между сырьем, полупродуктами и готовым продуктом на примере производства белого стрептоцида.**

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

**Опишите химические стадии и технологический процесс получения технического амидопирина. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса этой стадии.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»  
Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»  
Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

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

**Основные технологические способы сульфирования органических соединений жидкой серной кислотой и олеумом. Оборудование и технологические параметры процессов сульфирования.**

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

**Опишите основные способы и оборудование для выделения нитропродуктов из реакционной массы. Приведите схему и описание процесса денитрации и концентрирования отработанной кислоты.**

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

**Опишите технологический процесс очистки технического амидопиррина. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса этой стадии.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

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

**Опишите процесс сульфирования органических соединений серным ангидридом, технологические особенности процесса, оборудование. Приведите технологическую схему и описание процесса сульфирования ароматического углеводорода серным ангидридом.**

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

**Опишите содержание разделов промышленного технологического регламента «Контроль производства и управление технологическим процессом», «Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и локализации».**

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

**Опишите структурные особенности химических соединений, лежащих в основе антибиотиков, приведите основные типы пенициллинов, технологический процесс получения пенициллина. Изобразите процессуальную схему и дайте описание.**

**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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

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

**Опишите процесс сульфирования органических соединений в парах серной кислоты, оборудование и технологические параметры процесса. Приведите технологическую схему и описание процесса сульфирования бензола в парах и схему отдувки бензола.**

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

**Опишите основные лекарственные формы и классификацию лекарственных форм, общие сведения о биофармации. Приведите основные технологические схемы получения таблеток.**

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

**Опишите процесс получения азо- и гидразосоединений восстановлением нитросоединений цинком в щелочной среде.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

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

**Основные технологические способы сульфирования органических соединений методом запекания и хлорсульфоновой кислотой. Оборудование и технологические параметры процессов.**

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

**Опишите структурные особенности химических соединений, лежащих в основе antimicrobных препаратов (сульфаниламидные препараты).**

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

**Опишите дополнительные вещества, используемые при получении таблеток, технологические свойства порошкообразных лекарственных препаратов.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

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

**Теоретические основы введения нитрогруппы в органическую молекулу в промышленности, основные технологические параметры, характер нитруемого и нитрующего агента, оборудование для проведения процесса.**

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

**Опишите основные стадии процесса производства таблеток, оборудование, используемое в производстве таблеток.**

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

**Опишите химическое строение соединений, используемых в качестве препаратов противоопухолевых средств. Опишите химические стадии и технологический процесс получения эмбихина. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»  
Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»  
Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

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

**Опишите процесс нитрования непредельных и ароматических соединений, теоретические аспекты, технологические параметры процесса. Приведите схему реакционного узла и описание процесса нитрования ароматических соединений.**

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

**Опишите технологию покрытия таблеток оболочками, технологический процесс и оборудование для дражирования.**

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

**Приведите классификацию и опишите химическое строение соединений, используемых в качестве препаратов противотуберкулезных средств. Опишите химические стадии и технологический процесс получения фтивазида. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Химия и технология биологически активных веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»

Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

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

**Теоретические основы процесса нитрования парафинов и циклопарафинов, основные и побочные реакции процесса.**

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

**Опишите основные особенности пленочного покрытия таблеток, процесс наложения и оборудование для пленочного покрытия, прессованные покрытия, упаковка таблеток.**

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

**Опишите основные технологические способы выделения сульфокислот. Приведите технологическую схему выделения сульфомассы в производстве бензолсульфокислоты.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология  
Профиль – Химия и технология биологически активных веществ  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»  
Дисциплина «Технология синтеза биологически активных веществ»  
Семестр 2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:  
**Опишите процесс нитрования парафинов в газовой фазе, технологическую схему и описание процесса газофазного нитрования пропана.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Опишите теоретические аспекты процесса каталитического восстановления нитросоединений водородом, оборудование для жидкофазного гидрирования. Приведите технологическую схему и описание процесса производства анилина гидрированием нитробензола.**

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Приведите классификацию и опишите химическое строение соединений, используемых в качестве нейролептиков. Опишите химические стадии и технологический процесс получения бромурала. Изобразите технологическую схему и дайте описание процесса.**

#### **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: доцент кафедры БХС

Т.И. Самсонова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман