

# Приложение к рабочей программе дисциплины Технология биологически активных веществ

Направление подготовки – 19.04.03 Продукты питания животного происхождения  
Учебный план 2021 года разработки

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### 2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

#### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, применение активных методов обучения, экспресс-опрос, экспресс-тестирование. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, экспресс-опросов, тестов, шкала оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящие из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалы, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Темы	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Тестовый контроль пройденного материала	Выполнение самостоятельных заданий на семинарских занятиях	
<b>Тема 1.</b> Ведение в химию и технологию биологически активных веществ	+	+	экзамен
<b>Тема 2.</b> Классификация биологически активных веществ по химическому строению и основные методы их выделения	+	+	экзамен

<b>Тема 3.</b> Классификация биологически активных веществ гидробионтов по источнику получения. Технология БАВ гидробионтов	+	+	экзамен
<b>Тема 4.</b> Морская фармация и ее место в системе лекарствоведения	-	-	экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### 2.2.1 Тестовый контроль пройденного материала

#### Тема 1. Ведение в химию и технологию биологически активных веществ

Лекция 1, 2. Понятие «биологически активных веществ». Современные требования к БАВ как основным компонентам лекарственных препаратов. Лекция 3, 4. Стадии изучения БАВ. Основы стратегии создания новых лекарственных препаратов и тактика создания новых лекарственных препаратов гидробионтов. Лекция 5, 6. Биотехнологический потенциал ВБР.

#### Примеры тестовых заданий

1. На какой стадии биологического изучения лекарственных веществ определяется острая токсичность?

- а. фармакодинамической
- б. фармацевтической**
- в. фармакокинетической
- г. на всех стадиях

2. Введение лекарственных веществ в терапевтических дозах должно быть:

- а. в 5 раз ниже смертельной дозы  $LD_{50}$ ;
- б. в 2 раз ниже  $LD_{50}$ ;
- в. в 20 раз (и более) ниже  $LD_{50}$ ;**
- г. нет правильного ответа.

3. Какими способами лекарственные вещества могут поступать в организм?

- а. энтерально
- б. ректально
- в. интраназально
- г. все вышеперечисленное верно**

4. Что изучают на третьей стадии биологического изучения нового лекарственного вещества:

- а. проблемы распознавания лекарственного вещества или его мишеней, а также их последующего взаимодействия;**
- б. метаболизм лекарственного вещества в организме;
- в. БАВ подвергается доклиническому изучению;
- г. выясняется субхроническая токсичность.

5. Что может служить мишенью для пролекарств:

- а. ферменты, ткани, органы;
- б. ткани, органы, клетки;
- в. нуклеиновые кислоты, регуляторные молекулы;
- г. ткани, органы, клетки, ферменты, нуклеиновые кислоты, регуляторные молекулы, биорецепторы.**

6. Острая токсичность – это смертельная доза для ... опытных животных.

- а. 10 %;
- б. 80 %;
- в. 75 %;
- г. **50 %.**

7. Способность некоторых БАВ оказывать влияние на репродуктивность и иммунную систему – ...

- а. аллергенность;
- б. канцерогенность;
- в. мутагенность;
- г. **тератогенность.**

8. Введение лекарственных веществ в организм минуя ЖКТ (внутримышечно, внутривенно)

- а. интраназально;
- б. перорально;
- в. **парентально;**
- г. ректально.

9. Создание синтетического лекарственного вещества, структурно близкого к какому-либо естественному (эндогенному) метаболиту организма человека.

- а. Принцип молекулярного моделирования
- б. Стратегия пролекарств
- в. **Концепция антиметаболитов**
- г. Методология комбинаторной химии

10. Лекарственные вещества – это:

- а. биологически активные вещества, которые применяют для лечения заболеваний;
- б. **биологически активные вещества, которые применяют для профилактики и лечения заболеваний человека, разрешенные законодательством;**
- в. диетические вещества и пищевые добавки, разрешенные законодательством;
- г. нет правильного ответа.

11. Какими свойствами должны обладать БАВ (лекарственные вещества):

- а. иммуногенностью, стабильностью, отсутствием побочных эффектов;
- б. канцерогенностью, высокой себестоимостью, отсутствием побочных эффектов;
- в. активностью, доступностью, избирательностью, иммуногенностью;
- г. **нет правильного ответа.**

12. Стадии изучения лекарственного вещества:

- а. фармацевтическая, фармакодинамическая; фармакохирургическая;
- б. **фармакокинетическая, фармацевтическая, фармакодинамическая;**
- в. фармакодинамическая, фармакофорная, фармакокинетическая;
- г. фармакокинетическая, фармакодинамическая.

13. Один из этапов разработки лекарственного вещества – ...

- а. **скрининг**
- б. мониторинг

- в. гипердиагностика
- г. агглютинация

14. По лечебному действию к группе регуляторных веществ относят:

- а. противовирусные;
- б. обезболивающие;
- в. **витамины;**
- г. фунгицидные.

15. Какой процент от общего количества разрабатываемых лекарственных веществ составляют синтетические?

- а. 50 %;
- б. **70 %;**
- в. 60 %;
- г. 30 %.

16. Пероральное введение лекарственных веществ

- а. **через рот;**
- б. через нос;
- в. через ЖКТ;
- г. нет правильного ответа.

17. В каких единицах измерения определяется острая токсичность?

- а. мкг/кг;
- б. **мг/кг;**
- в. мл/кг;
- г. Все варианты верны.

18. Выберите ложное утверждение. Лекарственное вещество должно обладать:

- а. высокой активностью, избирательностью, отсутствием побочных эффектов;
- б. **низкой доходностью, высокой стабильностью при хранении;**
- в. доступностью, отсутствием токсичности, продолжительностью лечебного действия;
- г. высокой чистотой, активностью, высокой стабильностью при хранении

19. Острая токсичность:

- а. смертельная доза для 100% опытных животных;
- б. **летальная доза для 50% опытных животных;**
- в. не вызывает гибель животных;
- г. мутагенный эффект для 50% животных.

20. На фармакокинетической стадии изучения БАВ не определяют:

- а. распределение в биожидкостях;
- б. доступ к органу-мишени;
- в. **взаимодействие с органом-мишенью;**
- г. проникновение через защитный барьер.

21. Скрининг – это

- а. отклеивание;
- б. откладывание;
- в. **отбор;**
- г. поиск.

22. Анестетики – это вещества, действующие на

- а. репродуктивную функцию;
- б. иммунную систему;
- в. гормональную систему;
- г. **периферийную нервную систему.**

23. Разнообразие проявлений биологической активности вещества зависит...

- а. от способа его попадания в организм;
- б. от способа наблюдения, в том числе от времени наблюдения, чувствительности методов, принципа подбора биообъекта и др.;
- в. наличия или отсутствия дополнительных воздействий;
- г. **все ответы верны.**

24. Ксенобиотики:

- а. тяжёлые металлы (кадмий, свинец, ртуть и др.);
- б. полициклические и галогенированные ароматические углеводороды;
- в. пестициды, нефтепродукты;
- г. **все ответы верны.**

25. На фармакокинетической стадии изучения исследуют...

- а. острую токсичность, субхроническую токсичность;
- б. **пути его введения и всасывания, распределение в биожидкостях, проникновение через защитные барьеры, доступ к органу-мишени, пути и скорость биотрансформации, пути выведения из организма;**
- в. проблемы распознавания лекарственного вещества (или его метаболитов) мишенями и их последующего взаимодействия;
- г. все ответы верны.

26. Парентеральный метод введения лекарственного вещества в организм

- а. через ЖКТ;
- б. через нос;
- в. через рот;
- г. **минуя ЖКТ.**

27. БАВ – это ...

- а. общее название органических соединений, способных участвовать в осуществлении каких-либо функций организма и обладающих высокой специфичностью действия;
- б. общее название органических соединений, обладающих высокой специфичностью действия;
- в. химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью при небольших концентрациях по отношению к определённым группам живых организмов;
- г. **все ответы верны.**

28. Клинические испытания проводят на ...-й стадии изучения лекарственного вещества

- а. 2
- б. **4**
- в. 5
- г. 3

29. Лекарственные средства группируются по ...

- а. терапевтическому применению;
- б. химическому строению;
- в. нозологическому принципу;
- г. **все ответы правильны.**

## **Тема 2. Классификация биологически активных веществ по химическому строению и основные методы их выделения**

Лекция 7, 8. Классификация БАВ по химической природе: алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения и их гликозиды, терпеноиды, полисахариды, органические кислоты, витамины

Примеры тестовых заданий

1. Сложные азотосодержащие соединения, в основе которых лежат самые разнообразные гетероциклические ядра: пирролидин, пиридин, хинолин, изохинолин, индол, пурин и т. д.:

гликозиды

ациклические (алифатические) терпеноиды

**алкалоиды**

циклические (гидроароматические) терпеноиды

2. К группе изопреноидов относятся...

катехины, сапонины, антоцианидины

**терпены, сапонины (стероиды)**

олигосахара, лейкотриены, терпены

хатконы, терпены, дигидрохалконы

3. К группе флавоноидов относятся...

**катехины, хатконы, антоцианидины**

терпены, спонины

флавоны, истинные алкалоиды

хатконы, олигосахара, моносахара, дигидрохалконы

4. К группе эйкозаноидов относятся...

псевдоалкалоиды, терпены

простаноиды, стероиды

**простаноиды, лейкотриены**

катехины, дигидрохалконы

5. Органические соединения, молекула которых состоит из сахарной части и несахарной, связанных через атомы углерода, кислорода, серы или азота.

**гликозиды**

терпеноиды

полисахариды

флавоноиды

6. Наибольшее разнообразие гликозидов обусловлено строением...

**агликона**

гликона

7. Водные растворы этих БАВ при извлечении из сырья при встряхивании образуют стойкую пену, кроме того, они обладают гемолитической активностью

сердечные гликозиды

**сапонины**

тиогликозиды

иридоиды

8. Наименее изученная группа гликозидов – горькие гликозиды, горечи – ...

сердечные гликозиды

тиогликозиды

**иридоиды**

цианогенные гликозиды

9. Наиболее восстановленными флавоноидами являются...

**катехины**

флавонолы

антоцианидины

ауроны

10. Наиболее окисленными флавоноидами являются...

катехины

**флавонолы**

хромоны

антоцианидины

11. К гомополисахаридам относятся...

**амилаза, амилопектин**

камеди, пектин

хитин, хитозан

хондроитинсульфаты, гепарин

12. К гликозаминогликанам (ГАГ, линейным неразветвлённым полисахаридам, построенным из дисахаридных фрагментов) относятся...

гиалуроновая кислота

хондроинсульфаты

гепарин, гепарансульфат

**все ответы верны**

13. Гликозаминогликан, содержащий глюкуроновую кислоту и N-ацетилглюкозамин, называется...

хондроитинсульфатом

**гиалуроновой кислотой**

кератансульфатом

гепарином

14. Гликозаминогликаны чаще всего находятся в тканях не в свободном состоянии, а в составе...

гликопротеинов

**протеогликанов**

15. Ретинол и ретиноиды являются...

**жирорастворимыми витаминами**

водорастворимыми витаминами

**кристаллическими веществами, растворимыми в органических растворителях**

16. Предшественником витамина А могут быть следующие группы веществ:  
**каротины (α-, β- и γ-каротины) и ксантофиллы (β-криптоксантин)**  
эргокальциферол, холекальциферол  
токоферолы, токотриенолы  
рибофлавин, флаavin мононуклеотид

17. Предшественником витамина D могут быть следующие группы веществ:  
пиридоксин, пиридоксамид  
токоферолы, токотриенолы  
филлохинон, манахинон  
**эргокальциферол, холекальциферол**

18. Провитамины витамина Е - ...  
филлохинон, манахинон  
**токоферолы, токотриенолы**  
ретинол, ретиналь  
филлохинон, манахинон

### **Тема 3. Классификация биологически активных веществ гидробионтов по источнику получения. Технология БАВ гидробионтов**

Лекции 9-14. Классификация БАВ по происхождению: рыбы и беспозвоночные. Технологические схемы получения БАВ. Основные БАВ морских водорослей, нашедшие применение в пищевой и медицинской промышленности

Примеры тестовых заданий

1. Источником хондоитинсульфата у рыб является...  
печень  
**хрящи**  
молоки  
кожа

2. Источником получения гуанина является...  
**чешуя**  
хрящи  
кости  
кожа

3. Содержание фосфолипидов высоко в ... рыб.  
печени  
бурой мышечной ткани  
**икре**  
желчном пузыре

4. ПНЖК присутствуют в значительном количестве в ... рыб.  
крови и кроветворных органах  
мышечной ткани  
**икре**  
**печени**

5. Сепия содержится в ...  
коже головоногих моллюсков  
**отходах разделки внутренностей головоногих моллюсков**



отходах разделки внутренностей голотурии  
гладусе, присосках головоногих моллюсков

6. Источником получения хитина служат (могут служить) ...

хрящи рыб

**панцирь ракообразных, гладуус, присоски и клюв головоногих моллюсков**  
раковины моллюсков

7. Тритерпеновые гликозиды присутствуют в ...

внутренностях раковинных моллюсков

**щупальцах и внутренностях голотурии**

внутренностях головоногих моллюсков

внутренностях ракообразных

8. Хондроитин выделен из...

**щупальцев и внутренностей голотурии**

полостной жидкости и внутренностей раковинных моллюсков

кожи головоногих моллюсков

Лекция 4. Основные БАВ морских водорослей, нашедшие применение в пищевой и медицинской промышленности.

Примеры тестовых заданий

1. В полисахаридах какой бурой водоросли обнаружена противоопухолевая активность?

а. *Laminaria japonica*;

б. ***L. angustata***;

в. *Chlorella renegaris*;

г. *Porphyra tenera*.

2. Какая европейская страна является лидером по употреблению пищевых МВ:

а. Испания;

б. **Франция**;

в. Россия;

г. Польша.

3. Какое действие оказывает на клетки головного мозга *Partieria hornemonii*?

а. антимуtagenное;

б. **цитотоксическое**;

в. гиполипидиническое;

г. противоопухолевое.

4. БАВ морских водорослей, оказывающие антикоагулянтное и антитромбогенное действие:

а. **фиколектины**;

б. **фукоидан**;

в. **кальция спорулан**;

г. гидрохинон.

5. В зеленых водорослях *Caulrpa genus* содержится большое количество ...

а. **органических соединений серы**;

б. селена;

в. **неорганических соединений железа**;

г. цинка.

6. Из каких водорослей получают фукоидин?

- а. **бурых**
- б. красных
- в. сине-зеленых
- г. зеленых

7. К какому семейству относятся наиболее часто применяемые в пищу водоросли *Laminaria japonica* и *L. saccharina*?

- а. красные
- б. зеленые
- в. **бурые**
- г. сине-зеленые

8. Ингибирует рост клеток человеческой нейробластомы – ...

- а. **фукоксантин;**
- б. фукоидан;
- в. фунаран;
- г. фукоидин

9. Защитно-реабилитическая функция нутрициологии обеспечивает ...

- а. нормальную деятельность важнейших систем организма
- б. устойчивость организма, за счет профилактических и лечебных свойств различных рационов питания
- в. возбуждение аппетита при употреблении пряностей и других вкусовых веществ

10. Нутрициология – это...

- а. наука, которая занимается изучением вопросов, связанных с различными аспектами: состав продуктов питания, процесс приема пищи, взаимодействие различных видов пищи, влияние пищи на организм
- б. **наука, которая занимается изучением пищи, питания, продуктов питания, пищевых веществ и других компонентов в составе продуктов, их действие и взаимодействие, их потребление, усвоение, расходование и выведение из организма, их роль в поддержании здоровья или в развитии болезней**
- в. гигиена питания
- г. все ответы верны

11. Основные полисахариды бурых водорослей – ...

**природные полимеры, относящиеся к группе полиуронидов**  
сульфатированные галактаны

#### **Тема 4. Морская фармация и ее место в системе лекарствоведения**

Лекция 15, 16. Морская фармация как самостоятельная отрасль лекарствоведения и ее разделы: фармация продуктов жизнедеятельности морских гидробионтов, фармация БАВ морского генеза

#### **Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процентном соотношении оценки (по четырехбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» («не зачтено»)                      менее 70 %

«удовлетворительно» («зачтено»)	71-80 %
«хорошо» («зачтено»)	81-90 %
«отлично» («зачтено»)	91-100 %

## 2.2.2 Вид текущего контроля: выполнение самостоятельных заданий на семинарских занятиях

1. Подготовка устного доклада по заданной теме.

Примерные темы докладов:

1. Химическое строение и механизм действия яда морских животных.
2. Пищевые добавки на основе морских водорослей.
3. Противоопухолевая активность морских макрофитов.
4. Антимутагенная активность морских водорослей.
5. Гипотензивные и спазмолитические свойства морских водорослей.
6. Фиколектины. Химический состав, механизм действия.
7. Сульфатированные полисахариды из морских водорослей.
8. Пигменты водорослей.
9. Биохимический состав отдельных представителей типа моллюски и перспективы использования их БАВ.
10. Гепатопанкреас ракообразных: способ получения БАВ, применение.
11. Получение коллагеназы из крабов.
12. Биологическая ценность липидов «баренцевоморского огурца».
13. БАВ губок, асцидий – источники лекарственных препаратов.
14. Характеристика и свойства хитозана. Способы его получения, применение.

2. Выполнение практического письменного задания.

По заданному преподавателем направлению патентного поиска (вид сырья) описать способ получения (применения) БАВ или БАД парафармацевтического ряда. Изложить в виде краткой аналитической справки (1500-2000 п.з): 1) титульный лист с основными данными об исследовании; 2) аннотация – краткая вводная часть с описанием предмета, целей и объекта исследования; 3) основная часть – собственно результаты, сформулированные в виде текста, диаграммы, таблицы, графика, схемы и т. п.; 4) краткие выводы (заключение).

### Критерии оценивания

Оценивание доклада осуществляется по двухбалльной шкале оценивания: «зачтено», «не зачтено».

Показатели и шкала оценивания доклада:

Шкала оценивания	Показатели
<b>Зачтено</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;</li> <li>- излагает материал последовательно, грамотно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ul>
<b>Не зачтено</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса;</li> <li>- допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл;</li> <li>- практическое задание не выполнено;</li> <li>- беспорядочно и неуверенно излагает материал.</li> </ul>

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации оценки «зачтено».

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 3 вопроса теоретической части дисциплины по темам. Время подготовки к ответу не менее 40 минут.

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Определение биотехнологии как науки. Классификация.
2. Основные виды биотехнологии с учетом сфер применения.
3. Охарактеризуйте потенциал морских макро- и микроорганизмов.
4. Пищевая ценность гидробионтов.
5. Биологическая ценность липидов гидробионтов и их терапевтическая эффективность
6. Известные способы получения концентратов полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Концентраты ПНЖК и алкилглицеридов.
7. Известные способы получения концентратов полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Концентраты ПНЖК и их этаноламиды.
8. Фосфатиды гидробионтов.
9. Каротиноиды и каротиноидные соединения гидробионтов
10. Способы выделения липидов из тканей гидробионтов.
11. Характеристика наиболее ценных минеральных веществ гидробионтов (водорослей, беспозвоночных, позвоночных: рыб, млекопитающих).
12. Основные направления выработки минеральных пищевых продуктов из гидробионтов.
13. Биополимеры-структурнообразователи гидробионтов.
14. Минералсодержащие композиции, изготовленные с применением гидробионтов (отечественного и зарубежного производства).
15. Сульфатированные полисахариды из морских водорослей.
16. Пигменты водорослей.
17. Биохимический состав отдельных представителей типа моллюски и перспективы использования их БАВ.
18. Пищевые добавки на основе морских водорослей.
19. Противоопухолевая активность морских макрофитов.
20. Гепатопанкреас ракообразных: способ получения БАВ, применение.
21. Получение коллагеназы из крабов.
22. Биологическая ценность липидов «баренцевоморского огурца».
23. БАВ губок, асцидий – источники лекарственных препаратов.
24. Характеристика и свойства хитозана. Способы его получения, применение.
25. Области применения белковых гидролизатов.

### Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по 4хбалльной системе:

- «5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, курсант четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета;

- «4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; курсант ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета;

- «3» (удовлетворительно): получены ответы на 2 или 3 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; курсант ответил не менее чем на 50 % дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета;

- «2» (не зачтено): получены ответы менее чем на 2 вопроса экзаменационного билета, курсант ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.