



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ И КОМПОЗИЦИИ**  
**ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Профиль программы:  
**«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем  
Кафедра пищевой биотехнологии

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенции  | Дисциплина   | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции   |
|--|--|--|---|
| <p>ПК-4: Способен разрабатывать, проводить испытания уже существующих и(или) новых видов биотехнологической продукции из продовольственного сырья и вторичных биоресурсов. Способен разрабатывать и внедрять новые биотехнологические процессы и оборудование в рамках проектирования новых и усовершенствования действующих производств;</p> <p>ПК-6: Способен принимать участие в разработке научных основ биотехнологии будущего по смежным отраслям профессиональной деятельности (сельскохозяйственная биотехнология, биостатистика, биофармацевтика лекарственных препаратов, нанобиотехнология, биоинженерия, молекулярная и клеточная биотехнология и пр.)</p> | <p>ПК-4.2: Осуществляет технологический процесс производства биологически активных добавок и композиций из сырья животного и(или) растительного происхождения в соответствии с регламентом, использует технические средства для измерения его основных параметров, применяет эти добавки в пищевой биотехнологии ;</p> <p>ПК-6.4: Формирует собственную профессионально ориентированную базу данных об основных микроингредиентах, выделенных из сырья животного и(или) растительного происхождения, их классификации, составе, роли в пищевых</p> | <p>Биологически активные добавки и композиции из растительного сырья</p> | <p><u>Знать:</u><br/>состав и свойства функциональных ингредиентов в сырье растительного происхождения; механизмы формирования биологически активных свойств готовых БАД и БАК; основные способы извлечения, концентрирования и консервирования биологически активных веществ из натурального сырья; технологические приемы переработки вторичного растительного сырья на функциональные продукты; основные виды современных биодобавок и перспективы создания новых БАД и БАК.</p> <p><u>Уметь:</u><br/>обосновывать рациональные приемы и способы получения БАД и БАК из сырья растительного происхождения с учетом его вида и свойств; получить продукт с функциональными свойствами в соответствии с требованиями действующей документации; осуществлять контроль качества, подлинности и безопасности сырья и готовых БАД и БАК на основе растительного сырья;</p> <p><u>Владеть:</u><br/>технологиями получения БАД и БАК из растительного сырья; методами использования отходов производства для получения ценных биологически активных композиций; способами оценки эффективности, комплексности и экологичности технологий БАД и БАК, а также качества, функциональности и безопасности сырья и готовых изделий.</p> |

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции   | Дисциплина | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции |
|--------------------------------|---|------------|---|
|                                | технологиях и питании, оценке с точки зрения токсикологии и медико-биологических требований |            |   |

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета (седьмой семестр) и экзамена (восьмой семестр) относятся:

- задания по курсовому проекту;
- экзаменационные вопросы по дисциплине.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами. В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам (на примере трёх работ), предусмотренным рабочей программой дисциплины. Оценка результатов выполнения задания к лабораторной работе проводится

при представлении студентом отчета по лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1 В приложении № 3 приведён примерный перечень тем курсовых проектов. В процессе работы над курсовым проектом студент закрепляет навыки по использованию специальной научной и справочной литературой, нормативной и технической документацией (технические регламенты, технологические инструкции, ГОСТ и др.).

Руководство курсовым проектом осуществляется преподавателем кафедры пищевой биотехнологии, читающим соответствующую дисциплину, и заключается в консультациях, контроле качества и хода поэтапного выполнения работы студентом.

Работа над курсовым проектом является творческим, самостоятельным видом учебного процесса. Студент несет полную ответственность за полученные результаты, принятые решения и окончание работы в назначенный срок.

Темы курсового проекта предлагаются кафедрой пищевой биотехнологии, но могут быть предложены студентом или рекомендованы предприятием. Тема курсового проекта должна отвечать профилю будущей профессии, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и практики, охватывать актуальные направления в области технологии БАД.

В соответствии с общими требованиями, установленными стандартами, а также рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии пояснительная записка курсового проекта должна включать:

Титульный лист.

Содержание.

Введение.

1. Актуальность разработки новой БАД.
  2. Обоснование выбора сырья и вида производственной группы БАД.
  3. Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов, используемых при производстве БАД.
  4. Обоснование и описание технологической схемы производства БАД.
  5. Характеристика качества готовой БАД.
  6. Рекомендации по применению новой БАД, маркировка.
  7. Рецепт и продуктовый расчет производства новой БАД.
- Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

Графическая часть проекта должна включать технологическую схему производства БАД.

**Более подробные требования к структуре и содержанию глав** пояснительной записки курсового проекта, в том числе содержание введения, глав посвященных актуальности разработки новой биологически активной добавки (БАД), обоснования выбора сырья и вида производственной группы БАД, характеристики сырья, основных и вспомогательных материалов, используемых при производстве БАД, описания технологической схемы их производства, характеристики качества готовой БАД, рекомендации по применению новой БАД, маркировке, рецептуры и продуктового расчету для производства новой БАД, а **также требования по оформлению и рекомендации по защите проекта** представлены в учебно-методическом пособии: *Землякова Е.С. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология») по дисциплине «Биологически активные добавки и композиции из сырья растительного происхождения» / Е.С. Землякова. - Калининград: ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2020. – 34 с.*

4.2 Зачёт по дисциплине студент получает при:

- выполнении тестовых заданий не ниже оценки удовлетворительно:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);

- получившие положительные оценки по результатам выполнения всех лабораторных работ 7 семестра.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам тестирования;
- получившие положительные оценки по результатам курсового проектирования;
- получившие положительные оценки по результатам выполнения всех лабораторных работ.

В приложении № 4 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Экзаменационный билет содержит три экзаменационных вопроса.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине ««Функциональные технологические добавки в биотехнологии продуктов из сырья растительного происхождения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 8 от 18.04.2022 г.).

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

## Приложение № 1

### ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Тест №1

1. Биологически активные добавки (БАД) к пище – это
  - А) концентраты натуральных, или идентично натуральным, БАВ, предназначенные для непосредственного приёма и/или введения в состав пищевых продуктов
  - Б) БАВ в концентрированном виде
  - В) концентрат витаминов, минеральных веществ, растительных волокон, аминокислот и незаменимых ПНЖК
2. Документ, определяющий дозы приёма БАД...
  - А) ФС (фармакопейная статья отдельно в каждом конкретном случае)
  - Б) инструкция
  - В) МУК 2.3.2.721-98
  - Г) рецепт лечащего врача
3. Пектиновые вещества – это группа высокомолекулярных полисахаридов, входящих в состав клеточных стенок и межклеточных образований растений совместно с ....
  - А) крахмалом, целлюлозой, гемицеллюлозой
  - Б) целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином
  - В) пектатом, пектином, гемицеллюлозой, лигнином
4. Пектин - это
  - А) гомополисахарид
  - Б) гетерополисахарид
  - В) дисахарид
5. Пектиновые вещества обладают структурой с ограниченной гибкостью, стабилизируемой \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ связями.
  - А) молекулярными и электростатическими
  - Б) ионными и ковалентными
  - В) водородными и гидрофобными связями
  - Г) гидрофобными и гидрофильными
6. Отрицательное влияние на желирующие свойства пектина оказывают:
  - А) метоксильные группы
  - Б) ацетильные группы
  - В) несбалансированность метоксильных и ацетильных групп
7. Повышенные температуры используют при...
  - А) водной экстракции
  - Б) водноспиртовой экстракции
  - В) спиртовой экстракции

8. Причиной помутнения вытяжки является:

- А) испорченное растительное сырьё
- Б) низкокачественный экстрагент
- В) высокомолекулярные соединения, вымываемые из разорванных клеток

9. Соедините верно оптимальные размеры измельчения крупного сырья с указанным сырьём:

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 1. листья, цветы, травы | а) до 3-5 мм     |
| 2. стебли, корни, кору  | б) до 1-3 мм     |
| 3. плоды и семена       | в) до 0,3-0,5 мм |

10. Высокую разность концентраций на границе раздела фаз можно поддерживать за счет...

- А) более частой сменой экстрагента
- Б) увеличения вязкости экстрагента
- В) увеличения показателя набухаемости сырья

11. С уменьшением вязкости экстрагента коэффициент диффузии \_\_\_\_\_

- А) увеличивается
- Б) уменьшается

12. БАД к пище, применяемые при дегенеративных заболеваниях суставов содержат в качестве активного вещества:

- А) глюкозамин
- Б) обезболивающие вещества
- В) пребиотики и пробиотики

13. Скорость набухания растительного сырья НЕ зависит от...

- А) давления
- Б) температуры
- В) пористости сырья
- Г) порозности

14. Самый простой и надёжный метод обессоливания воды – это...

- А) термический
- Б) ионитный
- В) электрохимический
- Г) метод вымораживания

15. Примерами модификаций мацерации являются:

- А) турбо- и акустическая экстракция
- Б) ремацерация и перколяция
- В) центробежная экстракция и реперколяция

16. Пищевые волокна не однородны по своему составу и представлены...

- А) клетчаткой и модифицированными крахмалами
- Б) гемицеллюлозой, пектином, лигнином
- В) клетчаткой, пектином, лецитином
- Г) клетчаткой, крахмалом, целлюлозой и лигнином

17. В составе БАД запрещается использовать...

- А) растения, содержащие токсичные, сильнодействующие и наркотические компоненты, гормоны и антибиотики
- Б) дикорастущие лекарственные растения с малым ареалом обитания
- В) селезёнку овец (баранов) и коз (козлов) младше 12 месяцев

18. Отличительная черта БАД, произведенных в США...

- А) дозы компонентов значительно превышают нормы, установленные Техническими регламентами Таможенного союза
- Б) количество компонентов доходит до 100, что приводит к увеличению количества таблеток
- В) дозы значительно ниже, утвержденных Минздравом РФ для лекарственных средств

19. При производстве БАД кондитерской производственной группы карамельную массу получают увариванием сиропов до влажности...

- А) 1,5...3,5%
- Б) 3,5...5%
- В) 1,5...5%

20. Температура формования карамельной массы находится в диапазоне:

- А) 82...84°C
- Б) 78...82°C
- В) 74...78°C

21. Содержание витаминов в БАД не должно превышать суточную потребность более чем...

- А) в три раза для жирорастворимых и 10 раз водорастворимых витаминов
- Б) в три раза для витаминов А, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина
- В) в 5 раз для витаминов С и Е

22. При наличии в кислой системе кристаллов ванили катехины дают окрашивание:

- А) лимонно-жёлтое
- Б) малиново-красное
- В) от зелёной до коричневой в зависимости от катехина

23. Оптическую плотность раствора при количественной оценки флавоноидов определяют при длине волны:

- А) 510-520
- Б) 410-420 нм
- В) 310-320 нм

24. Определите соответствие:

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1. катехины         | А) бесцветный |
| 2. флавоны          | Б) жёлтый     |
| 3. индигокармин     | В) красный    |
| 4. антоцианы (кисл) | Г) синий      |

25. Лекарственное растительное сырье из морфологической группы «Herba», представляет собой

- А) цветущие верхушки растений длиной 15 см
- Б) высушенные надземные части травянистых растений
- В) всю надземную часть травянистого растения
- Г) высушенные или свежие надземные части травянистых растений, реже все растение целиком, состоящее из олиственных и цветоносных побегов

26. Под качеством лекарственного растительного сырья понимают соответствие сырья

- А) требованиям по содержанию в нём БАВ
- Б) наименованию, под которым оно поступило на анализ
- В) требованиям по содержанию в нём примесей
- Г) всем требованиям и нормам НД

27. Показатель качества лекарственного растительного сырья – «влажность» - это потеря в массе

- А) свежезаготовленного органа или части растения при его высушивании
- Б) сырья за счет связанной воды, которую определяют при высушивании навески до постоянной массы при 200°C
- В) сырья за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют при высушивании навески до постоянной массы с точностью  $\pm 0,01$  г при 100-105°C
- Г) сырья за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют при сжигании навески и последующем прокаливании при 500°C

28. При определении содержания в лекарственном растительном сырье «золы общей» навеску

- А) смачивают в тигле концентрированной серной кислотой, нагревают, а затем прокаливают до постоянной массы при 500°C
- Б) осторожно обугливают в тигле, затем прокаливают при 500°C до постоянной массы
- В) тщательно обугливают в тигле до постоянной массы

Г) разбирают, тщательно отбирая минеральные примеси, которые прокаливают до постоянной массы при 500°C.

29. Витаминами называют органические соединения,

А) агликон которых представлен циклопентанпергидрофенантроном

Б) в молекуле которых содержится атом азота

В) жизненно необходимые, разнообразные по химической структуре и выполняющие важные биохимические функции в живых организмах

Г) относящиеся к различным классам веществ, преимущественно к терпеноидам

Д) относящиеся к полифенольным соединениям, в основе которых лежит скелет C<sub>6</sub> - C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>.

30. К «органической примеси» в лекарственном растительном сырье относят части

А) растения, утративших естественную окраску

Б) других неядовитых растений

В) других ядовитых растений

Г) этого же растения, не подлежащие сбору

## Тест № 2

1. К морфологической группе «Folia» относят лекарственное растительное сырье, представляющее собой

А) боковую структурную часть побега;

Б) высушенные отдельные листочки сложного листа, собранные с черешком или без него

В) высушенные листья растения, собранные с черешком или без него в период цветения

Г) высушенные, реже свежие, листья, или отдельные листочки сложного листа, собранные с черешком или без него

2. Определение влажности лекарственного растительного сырья по Государственной фармакопее проводят

А) титрометрическим методом

Б) высушиванием навески при 50-60°C до постоянной массы;

В) дистилляцией воды из навески

Г) высушиванием навески при 100-105°C до постоянной массы

3. Почки березы заготавливают

А) в период набухания до расхождения чешуек на верхушке почки (в январе-марте)

Б) весной, после появления зеленой верхушки листочков (в апреле-мае)

В) в течение всего осенне-зимнего периода (в октябре-феврале)

Г) в течение всей зимы (в декабре-феврале)

4. Карбоксильная группа (пектиновых веществ) каждого остатка D-галактурановой кислоты может существовать в разных состояниях: образовывать соли с ионами определенных металлов, чаще всего .....

- А) натрия
- Б) калия
- В) кальция
- Г) железа

5. Пектиновое вещество полностью лишенное метоксильных групп \_\_\_\_\_

- А) пектат
- Б) пектинат
- В) пектовая кислота
- Г) пектин

6. Аскорбиновая кислота \_\_\_\_\_ пектиновых веществ.

- А) уменьшает вязкость растворов
- Б) увеличивает степень этерификации
- В) уменьшает степень этерификации
- Б) увеличивает вязкость растворов

7. Источниками БАД-парафармацевтиков являются...

- А) пищевые лекарственные растения, продукты моря, животные ткани
- Б) биотехнологические и химические реакции
- В) продукты генной инженерии

8. Выберите верное описание свойств пектина.

- А) Пектин растворяется в воде, осаждается спиртом и другими органическими растворителями. При повышении температуры выше 100°C пектин разлагается
- Б) Пектин растворяется в воде только при нагревании, осаждается спиртом и другими органическими растворителями. При повышении температуры выше 100°C, в присутствии кислот пектин разлагается
- В) Он не обладает запахом, слизистый при пробе на язык. Пектин растворяется в спирте и других органических растворителях. Быстрое разложение наступает в присутствии ионов хлора

9. Заготовка, получение, стандартизация и хранение сырья для производства БАД осуществляется...

- А) строго по пищевым (ГОСТы) и/или медицинским (ФС) стандартам
- Б) пищевым (ГОСТы) и/или медицинским (ФС) стандартам, а при их отсутствии по ТУ или СТО
- В) по ТУ организации, ведущей заготовку – сбор сырья

10. Химически индифферентный экстрагент – это экстрагент .....

- А) не оказывающий вредного воздействия на организм человека
- Б) летучий, имеющий низкую температуру кипения
- В) растворяющий максимальное количество химических веществ

Г) не взаимодействующий с экстрагируемыми веществами

11. Органолептические показатели качества БАД-карамели оценивают по следующим показателям:

- А) вкус и запах, цвет, поверхность, консистенция
- Б) вкус и запах, цвет, поверхность, форма
- В) вкус и запах, цвет, прозрачность

12. Впервые флавоноиды выделены из:

- А) растения *Flavon Serum L.*
- Б) коры дуба
- В) ягод черноплодной рябины
- В) кустарника *Ruta graveolens*

13. Зарисуйте хромон и хроман

14. Эфирными маслами называются

- А) сложные летучие природные соединения основного характера, содержащие в своем составе азот;
- Б) природные высокомолекулярные безазотистые соединения, обладающие поверхностной и гемолитической активностью
- В) смеси летучих душистых природных соединений, относящихся, преимущественно, к терпеноидам и перегоняющихся с водяным паром
- Г) сложные природные вещества, образующие с белками нерастворимые комплексы и обладающие дубящими свойствами

15. Крахмал и инулин для лекарственных растений являются...

- А) структурными полисахаридами
- Б) защитными полисахаридами
- В) энергетическим материалом

16. Плоды растений имеют максимальное количество БАВ:

- А) в период цветения
- Б) в начале плодоношения
- В) в период полного созревания
- Г) после увядания надземной части растений

17. Эфирные масла, алкалоиды, флавоноиды – это вещества \_\_\_\_\_ синтеза:

- А) первичного
- Б) вторичного

18. Совокупность химических и биохимических реакций в организме, обеспечивающих его веществами для построения тела и энергией для поддержания жизнедеятельности – это...

- А) ассимиляция

- Б) метаболизм
- В) диссимиляция
- Г) окисление

19. Количество минеральных веществ в составе БАД максимально может превышать суточную потребность в них в...

- А) 3 раза
- Б) 10 раз
- В) 2 раза
- Г) 4 раза

20. Качественно высушенное РС содержит влаги:

- А) от 10 до 25%
- Б) не более 7%
- В) от 8 до 15%

21. Биологически активные вещества, обуславливающие вяжущее действие ЛРС:

- А) флавоноиды
- Б) алкалоиды
- В) дубильные вещества

22. При определении содержания в лекарственном растительном сырье «золы общей» навеску

- А) смачивают в тигле концентрированной серной кислотой, нагревают, а затем прокаливают до постоянной массы при 500°C
- Б) осторожно обугливают в тигле, затем прокаливают при 500°C до постоянной массы
- В) тщательно обугливают в тигле до постоянной массы
- Г) разбирают, тщательно отбирая минеральные примеси, которые прокаливают до постоянной массы при 500°C

23. Вещества кажущиеся неактивными делятся на:

- А) полезные и вредные
- Б) балластные и действующие
- В) сопутствующие и балластные

24. К «органической примеси» в лекарственном растительном сырье относят части

- А) растения, утративших естественную окраску;
- Б) других неядовитых растений
- В) других ядовитых растений
- Г) этого же растения, не подлежащие сбору

25. Высокую разность концентраций на границе раздела фаз можно поддерживать за счет...

- А) более частой сменой экстрагента
- Б) увеличения вязкости экстрагента

В) увеличения показателя набухаемости сырья

26. Содержание витаминов в БАД не должно превышать суточную потребность более чем...

А) в три раза для жирорастворимых и 10 раз водорастворимых витаминов

Б) в три раза для витаминов А, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина

В) в 5 раз для витаминов С и Е

27. Подчеркните в списке неполярные растворители: уксусная кислота, хлороформ, вода, эфир этиловый, глицерин, бензол

28. Оптическую плотность раствора при количественной оценке флавоноидов определяют при длине волны:

А) 510-520

Б) 410-420 нм

В) 310-320 нм

29. При производстве БАД кондитерской производственной группы карамельную массу получают увариванием сиропов до влажности...

А) 1,5...3,5%

Б) 3,5...5%

В) 1,5...5%

30. Температура формования карамельной массы находится в диапазоне:

А) 82...84°C

Б) 78...82°C

В) 74...78°C

### Тест №3

1. К морфологической группе «Radices» в фармацевтической практике относят лекарственное растительное сырье, представляющее собой

А) высушенные подземные органы многолетних растений, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от остатков листьев и стеблей, отмерших частей

Б) высушенные или свежие корни многолетних растений, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от остатков листьев и стеблей, от корневища и отмерших частей

В) орган высшего растения, выполняющий функцию минерального и водного питания;

Г) свежие подземные органы многолетних растений

2. Листья шалфея лекарственного обезвоживают при температуре 35-40°C, потому что в них содержится

А) дубильные вещества

Б) флавоноиды

- В) витамины
- Г) эфирное масло

3. Каротиноиды являются предшественниками витамина

- А) жирорастворимого
- Б) водорастворимого
- В) не растворимого ни в жирах, ни в воде
- Г) не растворимого в жирах, но растворимого в спирте

4. Числовой показатель качества лекарственного растительного сырья - зола общая - это

- А) остаток, полученный после осторожного сжигания навески сырья в тигле и последующего прокаливания остатка в тигле до постоянной массы при температуре 500°C
- Б) остаток, полученный после сжигания навески сырья
- В) остаток, полученный после прокаливания минеральных примесей, выделенных из сырья, до постоянной массы
- Г) остаток, полученный после сжигания навески сырья, её прокаливания и обработки минеральной кислотой

5. Основа всех видов пектиновых веществ...

- А) пектат
- Б) пектинат
- В) пектовая кислота
- Г) пектин

6. Растворимость пектина в воде возрастает...

- А) с увеличением степени полимеризации и этерификации
- Б) с увеличением степени полимеризации и с уменьшением степени этерификации
- В) с увеличением степени этерификации и с уменьшением степени полимеризации

7. Содержание витаминов в БАД не должно превышать суточную потребность более чем...

- А) в три раза для жирорастворимых и 10 раз водорастворимых витаминов
- Б) в три раза для витаминов А, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина
- В) в 5 раз для витаминов С и Е

8. Подчеркните в списке неполярные растворители: уксусная кислота, хлороформ, вода, эфир этиловый, глицерин, бензол.

9. Производство БАД может осуществляться...

- А) на предприятиях пищевой промышленности
- Б) на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности
- В) на предприятиях пищевой, фармацевтической и биотехнологической промышленности

10. Приоритетная задача разработчиков рецептуры БАД...

- А) коррекция дефицита БАВ
- Б) профилактика заболеваний
- В) выявление условно пищевых и непищевых продуктов, содержащих БАВ, необходимые для нормального функционирования организма человека

11. Вводить биологически активные вещества при производстве БАД кондитерской производственной группы рекомендуется на стадии \_\_\_\_\_

12. Какая из карамельных масс менее гигроскопична:

- А) тянутая
- Б) литая

13. К морфологической группе «Cortex» в фармацевтической практике относят лекарственное растительное сырье, представляющее собой

- А) покровную ткань стволов, ветвей и корней деревьев
- Б) наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия
- В) внутреннюю кору стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, заготовленную в период сокодвижения
- Г) внутреннюю часть стволов, ветвей и корней, расположенную к центру от камбия

14. Зарисуйте хромон и хроман.

15. Высушенное сырье необходимо хранить в плотно закрытых сосудах, если оно содержит...

- А) летучие компоненты (например, эфирные масла)
- Б) моно- и дипептиды
- В) флавоноиды и дубильные вещества
- Г) минеральные примеси

16. Растения способны синтезировать вещества...

- А) неорганические из органических
- Б) органические из неорганических
- В) органические и неорганические

17. Все эти вещества относят к микроэлементам:

- А) Калий, кальций, железо, медь
- Б) Кремний, сера, фосфор, хлор
- В) Золото, ртуть, железо, медь
- Г) Калий, кальций, магний, натрий

18. Пектиновые вещества относятся к ...

- А) витаминам
- Б) углеводам

- В) алкалоидам
- Г) изопреноидам

19. Вещества кажущиеся неактивными делятся на:

- А) полезные и вредные
- Б) балластные и действующие
- В) сопутствующие и балластные

20. В ЛРС сразу после заготовки начинается процесс:

- А) катаболизм;
- Б) анаболизм.

21. Для сбора ЛРС лучше время это...?

- А) 8 – 10 часов
- Б) 10 – 13 часов
- В) 6 – 8 часов
- Г) 18 – 20 часов

22. Методы выделения витаминов из ЛРС основаны на...

- А) летучести
- Б) осаждении спиртом
- В) осаждении солями тяжелых металлов
- Г) растворение в различных растворителях

23. Наряду с углеводами и белками, самыми распространенными в растениях являются...

- А) липиды
- Б) нуклеиновые кислоты
- В) витамины
- Г) органические кислоты

24. При определении содержания в лекарственном растительном сырье «золы общей» навеску

- А) смачивают в тигле концентрированной серной кислотой, нагревают, а затем прокаливают до постоянной массы при 500°C
- Б) осторожно обугливают в тигле, затем прокаливают при 500°C до постоянной массы
- В) тщательно обугливают в тигле до постоянной массы
- Г) разбирают, тщательно отбирая минеральные примеси, которые прокаливают до постоянной массы при 500°C

25. К «органической примеси» в лекарственном растительном сырье относят части

- А) растения, утративших естественную окраску
- Б) других неядовитых растений
- В) других ядовитых растений
- Г) этого же растения, не подлежащие сбору

26. Высокую разность концентраций на границе раздела фаз можно поддерживать за счет...

- А) более частой сменой экстрагента
- Б) увеличения вязкости экстрагента
- В) увеличения показателя набухаемости сырья

27. Определение влажности лекарственного растительного сырья по Государственной фармакопее проводят

- А) титрометрическим методом
- Б) высушиванием навески при 50-60°C до постоянной массы
- В) дистилляцией воды из навески
- Г) высушиванием навески при 100-105°C до постоянной массы

28. Оптическую плотность раствора при количественной оценке флавоноидов определяют при длине волны:

- А) 510-520
- Б) 410-420 нм
- В) 310-320 нм

29. Аскорбиновая кислота \_\_\_\_\_ пектиновых веществ.

- А) уменьшает вязкость растворов
- Б) увеличивает степень этерификации
- В) уменьшает степень этерификации
- Б) увеличивает вязкость растворов

30. Источниками БАД-парафармацевтиков являются...

- А) пищевые лекарственные растения, продукты моря, животные ткани
- Б) биотехнологические и химические реакции
- В) продукты генной инженерии

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

### Лабораторная работа № 1

#### **Исследование процесса экстракции БАВ из сырья растительного происхождения**

##### *Задания по лабораторной работе:*

1. Определить влажность растительного сырья (свежего и свежемороженого).
2. Получить контрольные образцы экстрактов из каждого вида сырья.
3. Получить опытные образцы экстрактов.
4. Определить содержание экстрактивных веществ в водных экстрактах, полученных при  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
5. Определить содержание экстрактивных веществ в водных экстрактах, полученных при  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
6. Определить содержание экстрактивных веществ в водных экстрактах, полученных при  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
7. Определить содержание экстрактивных веществ в водных экстрактах, полученных при  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
8. Определить содержание экстрактивных веществ в водно-спиртовых экстрактах, полученных при  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
9. Определить содержание экстрактивных веществ в водно-спиртовых экстрактах, полученных при  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
10. Определить содержание экстрактивных веществ в водно-спиртовых экстрактах, полученных при  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
11. Определить содержание экстрактивных веществ в водно-спиртовых экстрактах, полученных при  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 5, 20, 40, 60, 90, 120, 150, 180 мин из листьев мяты перечной: 1) высушенных; 2) свежих; 3) свежемороженовых.
12. Построить графики зависимости выхода экстрактивных веществ (%), от продолжительности экстрагирования (мин) для всех экспериментальных образцов.
13. Определить оптимальные параметры экстракции для каждого вида сырья.
14. Сравнить показатели выхода экстрактивных веществ в контрольном образце с образцом, полученным наиболее оптимальным способом экстрагирования.
15. Ответить на контрольные вопросы.

##### *Контрольные вопросы по лабораторной работе:*

1. Что такое экстракция? Основные стадии процесса экстракции.
2. Какие факторы влияют на полноту и скорость экстрагирования?
3. Как влияет степень измельчения сырья на диффузионный процесс?
4. Какую роль играет температура и вязкость экстрагента при экстракции растительного сырья?
5. Чем определяется выбор экстрагента?
6. Какое оборудование используется для экстракции?

7. Какие методы экстракции используются в производстве экстрактов?
8. Из каких стадий состоит технологическая схема производства сухих экстрактов?
9. В чем заключается сущность метода циркуляционного экстрагирования?
10. В каких случаях используют спиртоочистку?
11. Какие преимущества и недостатки экстракции сжиженными газами и сверхкритической экстракции?
12. Какие методы используют для определения концентрации вещества в растворе?
13. Что является движущей силой диффузионного процесса при экстрагировании растительного сырья?
14. Какой принцип действия аппарата Сокслета при получении экстрактов?
15. С какой целью производят экстракты-концентраты?

### **Лабораторная работа № 2**

#### **Исследование процесса получения пектина**

*Задания по лабораторной работе:*

Выделить пектин из растительного сырья. Определить физико-химические характеристики пектиновых веществ. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы. Ответить на контрольные вопросы.

*Контрольные вопросы по лабораторной работе:*

1. Как распределяются пектиновые вещества по составным частям яблок?
2. Какие факторы влияют на содержание и качество пектиновых веществ яблок?
3. Из каких технологических стадий состоит процесс получения яблочного пектина?
4. Как определяют массовую долю гидратопектина и протопектина в растительном сырье?
5. Каков принцип кальций-пектатного метода?
6. Какова техника выполнения объемного метода количественного определения пектиновых веществ?
7. Какими основными методами определяют физико-химические свойства пектиновых веществ?
8. Какой метод применяют для определения аналитических характеристик пектиновых веществ?
9. Какова сущность определения комплексообразующей способности пектина?
10. Перечислить основные качественные показатели пектина.
11. Какую роль выполняют сахар и кислота при образовании пектинового студня?
12. Как определяют степень этерификации пектина?
13. Как степень этерификации пектина влияет на его желирующие свойства?

### **Лабораторная работа № 3**

#### **Количественное определение флавоноидов в растительных экстрактах**

*Задания по лабораторной работе:*

*Задание № 1. Экстракция флавоноидов из растительного сырья*

Выделите флавоноиды из предложенных образцов растительного сырья для проведения качественных реакций

*Задание № 2. Качественные реакции на флавоноиды*

Проведите качественные реакции на флавоноиды с экстрактом из растительного сырья. Запишите результаты наблюдений и сделайте выводы о наличии флавоноидов в полученных экстрактах.

*Задание № 3. Количественное определение флавоноидов в растительном сырье*

Определите количественное содержание флавоноидов в представленных образцах. Запишите кратко методику определения, рассчитайте содержание действующих веществ,

дайте рекомендации по введению растительного сырья в рецептуры БАД (назначение, количество).

*Контрольные вопросы по лабораторной работе:*

1. Дайте определение понятия «флавоноиды».
2. Что находится в основе классификации флавоноидов? Приведите классификацию флавоноидов.
3. Напишите формулы следующих соединений: флавона, апигенина, лютеолина, изофлавонона, ононина, флавонола, кемпферола, гиперозида, кварцетина, рутина, флавонона, нарингенина, флавононола, аурина, катехина, антоцианилина.
4. Когда и кем началось изучение флавоноидов? Какой флавоноид был выделен первым? Какое растение послужило источником?
5. В каких органах растений в основном накапливаются флавоноиды?
6. Укажите факторы, влияющие на накопление флавоноидов.
7. Охарактеризуйте физико-химические свойства флавоноидов.
8. Перечислите качественные реакции на флавоноиды.
9. Охарактеризуйте сущность цианидиновой реакции.
10. Какие методы используются для количественного определения флавоноидов?

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

1. Производство БАД мягкого успокаивающего действия.
2. Производство БАД мягкого тонизирующего действия.
3. Производство БАД, способствующей улучшению метаболизма в тканях головного мозга.
4. Производство БАД – источника поливитаминов.
5. Производство БАД – источника жирных кислот.
6. Производство БАД общеукрепляющего действия.
7. Производство БАД – витайод.
8. Производства БАД – источника иммуннокорректирующих веществ.
9. Производство БАД – источника антиоксидантов.
10. Производство БАД, влияющих на сердечную систему человека.
11. Производство БАД – источника биологически активных веществ растений для снижения риска обострения гипертонической болезни.
12. Производство БАД – мягкого тонизирующего средство при гипотонических состояниях.
13. Производство БАД – источника БАВ, оказывающих благотворное действие на ы.
14. Производство БАД, способствующей регуляции и улучшению функции органов дыхания.
15. Производство БАД, содержащей эфирные масла.
16. Производство БАД, влияющих на дыхательную систему человека.
17. Производство БАД, улучшающей процессы пищеварения.
18. Производство БАД, благотворно влияющих на поджелудочную железу.
19. Производство БАД, для поддержания функции печени, желчевыводящих путей.
20. Производство БАД, регулирующей аппетит.
21. Производство БАД к пище для лиц, контролирующих массу тела.

Приложение № 4

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Что такое биологически активная добавка (БАД) к пище? Охарактеризуйте функции и назначение.
2. Каковы основные способы извлечения биологически активных веществ из тканей сырья растительного происхождения?
3. Каким образом формируется нутриентный состав БАД?
4. Как обеспечить сохранение качества и стабилизацию функциональных свойств БАД?
5. Назовите, какие нормативные документы регламентируют производство БАД к пище?
6. Опишите принципы и риски использования БАД.
7. Дайте классификацию БАД по назначению, составу и свойствам.
8. Охарактеризуйте требования к сырью растительного происхождения, направляемого на производство БАД.
9. Опишите общий и молекулярный состав БАД к пище, применяемых для компенсации дефицита нутриентов в организме.
10. Какие основные группы химических веществ растений обеспечивают их высокий биопотенциал в качестве сырья для изготовления БАД?
11. Опишите общие технологические процессы получения БАД на основе растительного сырья.
12. Дайте определение следующим методам переработки растительного сырья: экстрагирование, гидратация, криообработка, перегонка, выпаривание (в том числе и вакуумное).
13. Дайте определение следующим методам переработки растительного сырья: биоорганический и органический синтез, ферментация, гидролиз, фракционирование, сушка, проращивание зерна, деминерализация, кристаллизация, измельчение, концентрация.
14. Охарактеризуйте кондитерскую производственную группу.
15. Охарактеризуйте безалкогольную и алкогольную производственную группу.
16. Охарактеризуйте чайную производственную группу.
17. Охарактеризуйте производственную группу концентратов.
18. Охарактеризуйте масло-жировую производственную группу.
19. Какое значение имеют БАД из растительного сырья в обеспечении здоровья человека?
20. Охарактеризуйте технологию аскорбиновой кислоты из крахмала.
21. Перечислите источники выделения биологически активных веществ для получения БАД, поддерживающих функции сердечно-сосудистой системы.
22. Назовите показатели подлинности следующих растений, а также метод идентификации соответственного компонента растения: тмин обыкновенный, корень одуванчика лекарственного, плоды шиповника, слоевище ламинарии, листья чая китайского, эхинацея пурпурная.
23. Охарактеризуйте стадии здоровья-болезни: абсолютное здоровье, клиническое здоровье, предболезнь, болезнь, исход болезни.
24. Опишите биохимические механизмы действия природных антиоксидантов.

25. Охарактеризуйте эндоэкологическое действия БАВ растений.
26. Опишите биохимические и фармакологические аспекты действия флавоноидов на организм человека.
27. Охарактеризуйте биохимические механизмы действия природных онкопротекторов.