

**Бландов А.Н.** Химия природных соединений: Рабочая программа, метод. указания к самостоятельной работе и контрольные задания для студентов спец. 260504 очной и заочной форм обучения. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2010. – 10 с.

Представлены рабочая программа, методические указания к самостоятельной работе и варианты контрольных работ по дисциплине «Химия природных соединений» для студентов факультета пищевых технологий очной и заочной форм обучения, разработанные в соответствии с ГОС № 183 и 185 от 23.03.2000 г.

Рецензент  
Доктор техн. наук, проф. В.С. Колодязная

Рекомендована к изданию редакционно-издательским советом университета

© Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, 2010

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Цель и задачи дисциплины

Изучение физико-химических свойств природных соединений, основных закономерностей протекания химических процессов в биологических тканях и участвующих в них ферментных систем способствует рациональному использованию пищевого сырья и способов его технологической переработки, а также хранению готовых продуктов в целях максимальной сохранности их пищевой ценности.

Целью преподавания химии природных соединений является подготовка студентов к изучению технологий производства и хранения пищевых продуктов, формирование у будущих специалистов научных представлений о строении, свойствах, биологической роли и процессах обмена биогенных веществ.

В результате изучения дисциплины студент должен

#### знать:

- химический состав биологических тканей;
- строение веществ, входящих в состав растительных и животных организмов, а также микроорганизмов;
- роль природных соединений в жизнедеятельности организма;
- реакции обмена веществ в тканях человека, животных и растений;

#### уметь:

- проводить качественный и количественный анализ биологического материала;
- работать с биохимическим оборудованием и аппаратурой;
- применять теоретические знания в решении технологических задач;
- рационально использовать навыки экспериментальных исследований;
- ориентироваться в источниках информации по изучаемому предмету.

Преподавание химии природных соединений базируется на знаниях студентов, полученных при изучении дисциплин: биологическая химия (разделы: белки, ферменты, витамины, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, обмен веществ); органическая химия (разделы: белки, витамины, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты).

3

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Гликозиды

Строение, свойства и биологическое значение углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Содержание углеводов в растительных и животных организмах. Гликозиды, строение, свойства и значение. N-, S- и O-гликозиды. Природные источники и значение в пищевой промышленности. Полисахариды растений. Целлюлоза, гемицеллюлоза, инулин, пектиновые вещества.

Литература: [1, с. 8–75, 175–182]; [2, с. 369–420]; [3, с. 306–370].

### Тема 2. Терпены и стероиды

Простые и сложные омыляемые липиды. Глицеро- и сфингофосфолипиды как структурная основа биологических мембран. Неомыляемые липиды. Стероиды растительного и животного происхождения и их биологическая роль. Классификация и значение терпенов. Моно-, сескви-, ди-, три-, тетра-терпены и полизопрены.

Литература: [1, с. 182–196]; [2, с. 464–484]; [3, с. 370–411].

### Тема 3. Алкалоиды

Классификация алкалоидов и пути их образования. Истинные алкалоиды. Группы производных пирридина, хинолина, изохинолина, индола, пурина, фенилэтиламина, тропана. Протоалкалоиды. Псевдоалкалоиды. Биологическая активность и применение алкалоидов.

Литература: [1, с. 196–214]; [2, с. 484–491].

### Тема 4. Фенольные соединения

Классификация фенольных соединений. Флавоноиды и полимеры фенольные соединения – танины, меланины и лигнаны. Строение и биологическая роль. Классификация флавоноидов. Флавонолы, катехины и антоцианы. Строение, биологическая роль и значение в пищевой промышленности. Витамин Р (рутин), кверцетин и другие фенольные соединения с Р-витаминной активностью.

Литература: [1, с. 152–175]; [4, с. 292–308].

4

### Тема 5. Гормоны

Понятие о гормонах. Гормоны человека и животных, классификация и биологическая роль. Стероидные гормоны, гормоны полипептидного и белкового строения и гормоны-производные аминокислот. Биологическая роль, эффекты и механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны насекомых и их использование для борьбы с вредителями. Особенности фитогормонов. Ауксины, гиббереллины и цитокинины. Применение в сельском хозяйстве.

Литература: [3, с. 441–468]; [4, с. 330–340]; [5, с. 349–396].

### Тема 6. Антибиотики

Понятие об антибиотиках, природные источники, история открытия и изучения. Химическая классификация антибиотиков: гетероциклические, алициклические, ароматические, полипептиды, гликозиды. Медицинская классификация: антибактериальные, противогрибковые и противоопухолевые. Механизмы действия антибиотиков. Применение в пищевых технологиях.

Литература: [2, с. 491–498]; [4, с. 340–349].

### Тема 7. Природные красители и пигменты

Связь окраски с химическим строением. Понятие хромофоров и аукохромофоров. Классификация природных красителей. Характеристика полиеновых красителей (каротиноидов), птеринов, хиноновых, пиррановых, пиррольных, индольных красителей. Биологическое значение и применение в пищевой промышленности в качестве пищевых красителей.

Литература: [1, с. 165–172]; [2, с. 278–314].

### Тема 8. Карбоновые кислоты и их сложные эфиры

Природные карбоновые кислоты – уксусная, молочная, шавелевая, лимонная, винная, янтарная, бензойная – и их применение в качестве вкусовых добавок и консервантов. Природные источники слож-

5

ных эфиров карбоновых кислот, примеры и их использование в качестве ароматизирующих добавок.  
Литература: [1, с. 143–152]; [4, с. 225–243].

#### Методические указания к выполнению контрольной работы

Изучение химии природных соединений предусматривает самостоятельную работу с использованием рекомендованной учебной литературы, а также аудиторские занятия на кафедре органической, физической и биологической химии.

Контрольная работа студентов заочной формы обучения должна быть выполнена в отдельной тетради, содержать краткие, конкретные ответы на поставленные вопросы, а также необходимые химические формулы и схемы реакций. Текст следует излагать четким, разборчивым почерком без помарок и исправлений. В конце работы нужно привести все использованные литературные источники, в том числе не включенные в список рекомендуемой литературы.

Работа должна быть подписана студентом с указанием специальности, курса, номера зачетной книжки и сдана в деканат не позднее чем за 10 дней до зачета.

Номер варианта контрольной работы определяется последней цифрой зачетной книжки.

#### ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

##### Вариант 1

1. Природные карбоновые кислоты, их биологическое и пищевое значение.
2. Алкалоиды пиридинового и хинолинового ряда.

##### Вариант 2

1. Эфиры карбоновых кислот и их применение в пищевой промышленности.
2. Строение и классификация алкалоидов. Псевдоалкалоиды, Протоалкалоиды.

6

##### Вариант 3

1. Флавоноиды. Классификация и биологическая роль.
2. Стероиды и желчные кислоты. Строение и биологическая роль.

##### Вариант 4

1. Полимерные фенольные соединения. Строение и биологическая роль.
2. Понятие об антибиотиках. Антибиотики гетероциклического строения.

##### Вариант 5

1. Классификация изопреноидов. Изопреновое правило.
2. Алкалоиды – производные индола и пурина.

##### Вариант 6

1. Монотерпеноиды. Строение, природные источники и применение.
2. Антибиотики алициклического и ароматического ряда.

##### Вариант 7

1. Гемн- и сесквитерпеноиды. Строение, природные источники и применение.
2. Гликозиды. Строение, классификация и биологическая роль.

##### Вариант 8

1. Ди- и тритерпеноиды. Строение, природные источники и применение.
2. Антибиотики – полипептиды. Токсические белки растений.

##### Вариант 9

1. Тетра- и политерпеноиды. Строение, природные источники и применение.
2. Гормоны – полипептиды, белки и производные аминокислот.

##### Вариант 10

1. Алкалоиды изохинолинового и имидазольного ряда.
2. Стероиды. Пространственное строение и классификация. Стероидные гормоны.

7

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### Основной

1. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В., Садовниченко Ю.А. Биохимия растений. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 224 с.
2. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. – М.: Дрофа, 2005. – 542 с.
3. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – М.: Агар, 1999. – 512 с.
4. Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высш. шк., 1980. – 445 с.
5. Кононский А.И. Биохимия животных. – М.: Колос, 1992. – 526 с.

##### Дополнительный

- Биохимия растительного сырья / Под ред. В.Г. Щербакова. – М.: Колос, 1999. – 376 с.
- Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 320 с.
- Казakov Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Агропромиздат, 1989.
- Шаробайко В.И. Биохимия продуктов холодильного консервирования. – М.: Агропромиздат, 1991. – 256 с.

8

#### СОДЕРЖАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА .....	3
Цель и задачи дисциплины .....	3
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
Методические указания к выполнению контрольной работы .....	6
ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ .....	6
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	8

9