

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: проректор  
 Дата подписания: 27.09.2022 10:40:00  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ООП

Ю.А. Рыжков

« 26 » августа 2022 г.



**Рабочая программа дисциплины  
 ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРТИЗУ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Наименование образовательной программы (профиль)	Технология и экспертиза продуктов растительного происхождения
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Закреплена за кафедрой	Биохимии и биотехнологии

Вид учебной работы и форма контроля	Очная форма	Заочная форма
	курс, семестр	курс, сессия
Общая трудоёмкость дисциплины:	2 курс, 4 семестр	3 курс, летняя сессия
- в зачётных единицах	3	3
- в часах	108	108
Аудиторные занятия, часов:	48	10
- лекции	16	4
- практические занятия	32	6
- лабораторные работы		
Самостоятельная работа, часов	44	94
курсовая работа		
прочие виды	16	4
Зачёт	*	*
Экзамен		

Тверь 2022

Программу составил (и):

Рыжков Юрий Анатольевич, доцент, к.х.н., кафедра биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины «Введение в экспертизу пищевых продуктов» разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (бакалавриат) (приказ Минобрнауки России от 17-08-2020 г. № 1041)

Составлена на основании учебного плана:

по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утверждённого Учёным Советом от 26.05.2021 (протокол № 12)

Год начала подготовки по учебному плану: 2022

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры: Биохимии и биотехнологии Протокол № 1 от 26.08.2021

Зав. кафедрой биохимии и биотехнологии: Рыжков Юрий Анатольевич

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в освоении теоретических знаний экспертной деятельности, ее составных элементов, требований к экспертам, порядка организации и проведения экспертизы пищевых продуктов, формирование необходимых компетенций.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий и структуры экспертизы пищевых продуктов;
- определение области применения экспертизы пищевых продуктов, а также принципов и оснований для ее проведения;
- выявление отличий экспертизы от других видов оценочной деятельности;
- формирование знаний о квалификации, правах и обязанностях эксперта;
- освоение средств и методов экспертизы пищевых продуктов;
- изучение порядка организации и проведения экспертизы;
- рассмотрение типовых ошибок при проведении и оформлении результатов экспертизы;
- формирование умений применять научные знания при проведении экспертизы пищевых продуктов в учебной и профессиональной деятельности;
- стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Введение в экспертизу пищевых продуктов» относится к блоку Б1.0.21. обязательной части образовательной программы высшего образования по направлению «Продукты питания из растительного сырья»; изучается в четвёртом семестре (ДО), в летнюю сессию 3 курса (ЗФО). Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, физика, химия, биохимия.

### 2.1. Особенности реализации дисциплины

При реализации дисциплины применяется ЭО и ДОТ для поддержки самостоятельной работы обучающихся путем предоставления доступа к электронным программно-методическим комплексам дисциплин. URL-адрес электронного обучающего ресурса по дисциплине: <http://lms.tversu.ru>. (по паролю) и в системе Teams.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Наименование	Код и наименование	Код и наименование
--------------	--------------------	--------------------

категории (группы) универсальных компетенций	универсальной компетенции	индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Системное и критическое мышление</b>	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1 УК 1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие (ситуации); <b>ИД-2 УК 1.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи <b>ИД-3 УК 1.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов <b>ИД-4 УК 1.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения <b>ИД-5 УК 1.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-2</b></p> <p style="text-align: center;">Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы биологической химии; новейшие научные и практические достижения в области биохимии; биохимические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; свойства растворов</p>

<p>ОПК 2.2 Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций</p>		<p>биополимеров и биологически активных веществ; ферментативный катализ; методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях; молекулярные основы жизнедеятельности, пути метаболизма основных классов органических соединений и их регуляции; классификацию, структуру и физико-химические свойства белков;</p>
	<p>ОПК-2.4 Применяет методы биотехнологического получения пищевых продуктов</p>	<p>классификацию, строение и свойства ферментов; классификацию углеводов и липидов; общие понятия об обмене веществ и энергии; фотосинтез; классификацию витаминов и минеральных веществ.  <b>Уметь:</b> объяснять биохимические процессы, происходящие в живых организмах; идентифицировать важнейшие природные объекты и подбирать методы исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов; применять биохимические методы для оценки пищевого сырья.  <b>Владеть:</b> навыками использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении биохимических исследований; методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов; техникой биохимических исследований.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа студента (час.)
		Лекции (час.)	Практ. работы (час.)	
<p>Тема 1. Введение. Основные положения и правовые основы организации экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>1.1. Понятие, цели, задачи и структура экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>1.2. Принципы и значение экспертизы пищевых продуктов: объективность, независимость, компетентность, системный подход, принцип эффективности, безопасность пищевых продуктов.</p> <p>1.3. Правовая основа организации экспертизы пищевых продуктов: основные законодательные и нормативные документы, техническое регулирование (технический регламент), информационно-справочное обеспечение, стандартизация (нормативная база).</p> <p>Семинар по теме.</p>				
<p>Тема 2. Основные понятия и методы экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>2.1. Объекты экспертизы пищевых продуктов, критерии выбора потребительских свойств и показателей при проведении экспертизы пищевых продуктов (перечень необходимых показателей пищевых продуктов).</p> <p>2.2. Субъекты экспертизы пищевых продуктов. Профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к эксперту: независимость, компетентность, опыт работы. Личные качества эксперта: объективность, ответственность, принципиальность. Права и обязанности эксперта.</p> <p>2.3. Средства экспертизы пищевых продуктов: материально-технические средства (материально-техническая база, средства обнаружения и измерения), средства информации о пищевых продуктах (нормативно-технические и технологические документы, производственная и торговая маркировка, специальная литература).</p> <p>2.4. Классификация и особенности экспертных методов.</p> <p>Семинар по теме.</p>				

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час.)		Самостоятельная
Практическая работа № 1.				
Тема 3. Классификация и виды экспертиз пищевых продуктов. 3.1. Классификация экспертиз пищевых продуктов в зависимости от номенклатуры применяемых для экспертной оценки требований, характера оснований для проведения экспертизы и цели осуществления экспертизы. 3.2. Виды экспертиз пищевых продуктов: товароведная, санитарно-гигиеническая, ветеринарная, экологическая, первичная, дополнительная, повторная, комплексная, контрактная, таможенная, потребительская и др. Семинар по теме.				
Тема 4. Организация проведения экспертизы пищевых продуктов. Заключение эксперта. Типичные ошибки эксперта. 4.1. Этапы проведения экспертизы пищевых продуктов: подготовительный, основной и заключительный. Характерные особенности каждого этапа. 4.2. Условия и место проведения экспертизы. 4.3. Правовой статус заключения эксперта. 4.4. Основания для отмены заключения эксперта. 4.5. Типичные ошибки при проведении экспертизы. Практическая работа № 2. Практическая работа № 3.				
Тема 5. Основные положения идентификации и фальсификации пищевых продуктов. 5.1. Понятие, виды, средства и методы идентификации пищевых продуктов. 5.2. Понятие, виды, способы и средства фальсификации пищевых продуктов, степень вреда. Семинар по теме.				
Итого				

### Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час.)	Самостоятельная
-----------------------------	-------	--------------------------	-----------------

		Лекции (час.)	Практ. работы (час.)	работа студента (час.)
<p>Тема 1. Введение. Основные положения и правовые основы организации экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>1.1. Понятие, цели, задачи и структура экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>1.2. Принципы и значение экспертизы пищевых продуктов: объективность, независимость, компетентность, системный подход, принцип эффективности, безопасность пищевых продуктов.</p> <p>1.3. Правовая основа организации экспертизы пищевых продуктов: основные законодательные и нормативные документы, техническое регулирование (технический регламент), информационно-справочное обеспечение, стандартизация (нормативная база).</p> <p>Семинар по теме.</p>				
<p>Тема 2. Основные понятия и методы экспертизы пищевых продуктов.</p> <p>2.1. Объекты экспертизы пищевых продуктов, критерии выбора потребительских свойств и показателей при проведении экспертизы пищевых продуктов (перечень необходимых показателей пищевых продуктов).</p> <p>2.2. Субъекты экспертизы пищевых продуктов. Профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к эксперту: независимость, компетентность, опыт работы. Личные качества эксперта: объективность, ответственность, принципиальность. Права и обязанности эксперта.</p> <p>2.3. Средства экспертизы пищевых продуктов: материально-технические средства (материально-техническая база, средства обнаружения и измерения), средства информации о пищевых продуктах (нормативно-технические и технологические документы, производственная и торговая маркировка, специальная литература).</p> <p>2.4. Классификация и особенности экспертных методов.</p> <p>Семинар по теме.</p> <p>Практическая работа №1.</p>				
<p>Тема 3. Классификация и виды экспертиз пищевых продуктов.</p> <p>3.1. Классификация экспертиз пищевых продуктов в зависимости от номенклатуры</p>				



Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час.)		Самостоя- тельная
<p>применяемых для экспертной оценки требований, характера оснований для проведения экспертизы и цели осуществления экспертизы.</p> <p>3.2. Виды экспертиз пищевых продуктов: товароведная, санитарно-гигиеническая, ветеринарная, экологическая, первичная, дополнительная, повторная, комплексная, контрактная, таможенная, потребительская и др.</p> <p>Семинар по теме.</p>				
<p>Тема 4. Организация проведения экспертизы пищевых продуктов. Заключение эксперта. Типичные ошибки эксперта.</p> <p>4.1. Этапы проведения экспертизы пищевых продуктов: подготовительный, основной и заключительный. Характерные особенности каждого этапа.</p> <p>4.2. Условия и место проведения экспертизы.</p> <p>4.3. Правовой статус заключения эксперта.</p> <p>4.4. Основания для отмены заключения эксперта.</p> <p>4.5. Типичные ошибки при проведении экспертизы.</p> <p>Практическая работа № 2.</p> <p>Практическая работа № 3.</p>				
<p>Тема 5. Основные положения идентификации и фальсификации пищевых продуктов.</p> <p>5.1. Понятие, виды, средства и методы идентификации пищевых продуктов.</p> <p>5.2. Понятие, виды, способы и средства фальсификации пищевых продуктов, степень вреда.</p> <p>Семинар по теме.</p>				
Итого				

**Практические работы** (приведено в общем виде; разбить по предлагаемым видам продукции; оформление в виде практической работы: цель работы, выполнение задания, заключение (формулирование выводов)):

1. Информационная идентификация пищевых продуктов по маркировке потребительской упаковки (зерномучные товары, плодоовощная продукция, кондитерские изделия, пищевкусовая продукция).
2. Планирование проведения экспертизы пищевых продуктов в соответствии с нормативной документацией (ГОСТ) на конкретный вид продукции (зерномучные товары, плодоовощная продукция, кондитерские изделия, пищевкусовая продукция).
3. Отчет о проведенной экспертизе в формате презентации готового заключения с демонстрацией этапов проведения экспертизы.

**Контрольные вопросы (письменно):**

1. Перечислите основные принципы экспертизы, раскройте сущность понятия «экспертиза».
2. Раскройте правовую основу организации экспертизы пищевых продуктов.
3. Какова сущность технического регулирования.
4. В чем состоит информационно-справочное обеспечение?
5. Что представляет собой стандартизация как нормативная база?
6. Перечислите основные понятия экспертизы пищевых продуктов.
7. Раскройте перечень необходимых показателей пищевых продуктов.
8. Квалификация, права и обязанности эксперта.
9. Классификация и особенности методов экспертизы пищевых продуктов, их научная обоснованность.
10. Перечислите основные средства экспертизы пищевых продуктов.
11. От чего зависит классификация экспертизы пищевых продуктов?
12. Охарактеризуйте виды экспертиз пищевых продуктов.
13. Перечислите этапы проведения экспертизы. Каковы особенности каждого этапа?
14. В чем состоит правовой статус заключения эксперта.
15. Какие могут быть типичные ошибки при проведении экспертизы пищевых продуктов?
16. Раскройте сущность идентификации пищевых продуктов?
17. Основные способы и средства фальсификации пищевых продуктов.
18. Какова степень вреда при фальсификации пищевых продуктов?

#### **Тесты для самоконтроля:**

1. Правовая основа организации экспертизы пищевых продуктов это:
  - а) нормативно-технические и технологические документы, производственная и торговая маркировка, специальная литература;
  - б) основные законодательные и нормативные документы, технический регламент, информационно-справочное обеспечение, нормативная база;
  - в) перечень необходимых показателей пищевых продуктов.
2. На чем основаны принципы экспертизы:
  - а) профессионализм, квалификация, независимость, компетентность, объективность, ответственность, принципиальность;
  - б) объективность, независимость, компетентность, системный подход, принцип эффективности;
  - в) требования, применяемые для экспертной оценки, основания для проведения экспертизы, цель осуществления экспертизы?
3. Какими качествами должен обладать эксперт:
  - а) объективность, независимость, компетентность, систематизация, эффективность;
  - б) профессионализм, квалификация, независимость, компетентность, объективность, ответственность, принципиальность;
  - в) требовательность, основательность, целеустремленность?
4. Перечислите этапы проведения экспертизы пищевых продуктов:
  - а) подготовительный, основной, заключительный;
  - б) определение условий и места проведения экспертизы, анализ пищевых продуктов, выдача заключения эксперта;
  - в) отбор пробы для проведения экспертизы, идентификация пищевых продуктов, синтезирующая часть.
5. Основания для отмены заключения эксперта:
  - а) недостоверность, неполнота, нечеткость, необъективность, недоказательность, сомнительность;
  - б) использование непринятых методик исследования и неисправного и/или непроверенного оборудования, несоблюдение действующих методик, использование документов отмененных или недействующих;
  - в) все вышеперечисленное.

**Вопросы для самостоятельной подготовки:**

1. Что включает в себя экспертиза пищевых продуктов?
2. Когда пищевая продукция признается некачественной?
3. Каким образом оформляются результаты экспертизы пищевых продуктов?
4. Что является целью экспертизы пищевых продуктов?
5. Для чего предназначена экспертиза пищевых продуктов?
6. Какова актуальность экспертизы пищевых продуктов в настоящее время?
7. Чем обусловлен перечень задач, который ставятся перед экспертом, в рамках проведения экспертизы пищевых продуктов?
8. Какие организации имеют право на проведение экспертизы пищевых продуктов?
9. Каким образом осуществляется правовое регулирование качества и безопасности пищевых продуктов?

**5. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

**Примерное задание:**

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к итоговому тестированию (зачет).

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### а) Основная литература:

1. Вилкова С.А. Экспертиза потребительских товаров: учебник / С.А. Вилкова. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 252 с. ISBN 978 5 394 00869 6.
2. Николаева М.А. Товарная экспертиза: учебник для вузов / М.А. Николаева. – Москва: Издательский дом «Деловая литература», 1998. – 288 с. – ISBN 5-93211-001-5.

##### б) Дополнительная литература:

1. Товарная экспертиза: краткий курс лекций /Сост.: Н.А. Колотова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. –78 с.
2. Организация экспертизы: учебно-методическое пособие / Сост.: Э.Г. Жукова // ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет». – Орел, 2013. – 56 с.

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э2	Биотехнология <a href="http://www.biotechnolog.ru">www.biotechnolog.ru</a>
Э3	Wiley Online Library <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>
Э4	Биохимия для студента. Популярный учебный сайт по биохимии Тимина О.А. <a href="https://biokhimija.ru/lekcii-po-biohimii.html">https://biokhimija.ru/lekcii-po-biohimii.html</a>
Э5	Биохимия для студента. Популярный учебный сайт по биохимии проф. Огурцова А.Н. <a href="https://www.sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/biochem">https://www.sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/biochem</a>

#### 6.3. Программное обеспечение

##### 6.3.1. Перечень лицензионного программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013

6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Foxit Reader

### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.9	Репозиторий ТвГУ

### **6.4. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
5-304	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5- 306	Лабораторные столы, химическая посуда, лабораторное оборудование

### **8. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

## 1. Рекомендуемые темы рефератов по дисциплине «Биохимия»

1. Направления и перспективы развития биохимии.
2. Специфическая роль белковых молекул в явлениях жизни.
3. Характеристика пептидной связи.
4. Ресинтез триацилглицеринов в кишечном эпителии.
5. Коэнзим А и его роль в процессах обмена жирных кислот.
6. Гидролитическое дезаминирование.
7. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков
8. Макроэргические соединения и их биологическая роль.
9. Иммуобилизованные ферменты: способы получения, физико-химические характеристики, применение.
10. Проблемы создания искусственной и синтетической пищи.
11. Проблема «белкового голодания» и пути ее решения.
12. Структура, динамика связанной воды и ее роль в формировании гидрофобных взаимодействий.
13. Современные представления о биосинтезе белков и путях регуляции.
14. Типы молекулярных и межмолекулярных взаимодействий.
15. Химия биологически активных соединений.
16. Роль липидов в технологии пищевых продуктов
17. Метаболизм и роль липидов в питании
18. Углеводы в продуктах питания и пищевой технологии
19. Роль углеводов в питании
20. Витамины в питании и технологии пищевых продуктов
21. Биологические функции метаболизм витаминов
22. Химические и технологические факторы в обеспечении биологической безопасности пищи
23. Общая характеристика и биологические свойства природных примесей в пище
24. Белки зерновых культур
25. Функционально-технологические свойства белков при получении пищевых продуктов
26. Методы определения питательной ценности белков
27. Растения и продукты их переработки
28. Антагонизм и синергизм действия антиоксидантов. Методы исследования антиоксидантных свойств соединений.
29. Пути распада и синтеза белков, углеводов, липидов.
30. Судьба чужеродных соединений в организме: дезинтоксикация, усиление их активности или токсичности.
31. Хемосмотическая теория окислительного фосфорилирования сопряженного с тканевым дыханием
32. Синтез гликогена и его механизм
33. Цикл трикарбоновых кислот Кребса, последовательность реакций цикла. Окисление жирных кислот.

34. Биологическая роль витаминов, авитаминоз, гипо- и гипервитаминозы.
35. Содержание витаминов в продуктах питания.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Реферат - это письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

## 2. Лабораторный практикум

Качественные цветные реакции на функциональные группы белков и аминокислот.

Разделение белковых смесей и физико-химические свойства белков.

Реакции осаждения белков.

Определение изоэлектрической точки белка

Групповые реакции на углеводы

Количественное определение сахара в биологической жидкости орто-толуидиновым методом

Липиды

Распределительная хроматография аминокислот на бумаге.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические рекомендации к лабораторному практикуму изложены в лабораторном практикуме по дисциплине «Биохимия» для студентов II курса направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (часть I).

### 3. Примерный перечень вопросов для самоконтроля

1. Химические основы жизни, как наука. Химические основы жизни в системе естественных наук. Роль химических основ жизни в науке, в народном хозяйстве. Биотехнология.
2. Краткая история развития химических основ жизни как науки. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии химических основ жизни.
3. Современные представления о структуре и свойствах биологических мембран.
4. Молекулярная организация, структура и энергетическая функция митохондриальных мембран.
5. Аминокислоты, особенности строения. Классификация, Качественные реакции на отдельные аминокислоты. Методы анализа аминокислотного состава. Незаменимые и заменимые аминокислоты.
6. Физико - химические свойства аминокислот. Изоэлектрическая и изоионная точки аминокислот. Методы их определения.
7. Переаминирование. Пути обезвреживания аммиака.
8. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины.
9. Особенности обмена отдельных аминокислот (глицин, серин, фенилаланин, тирозин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты и др.).
10. Пептиды, их строение, биологическая роль. Понятие об  $\alpha$ -спирали и  $\beta$ -структурах.
11. Белки. Их классификация, химический состав, строение. Значение белков в построении и функционировании живой материи.
12. Характеристика простых белков (альбумины, глобулины, протамины, гистоны, проламины, глютелины, склеропотеины).
13. Физико - химические свойства белков (коллоидные, амфотерные свойства, денатурация). Изоэлектрическая и изоионная точки белков.
14. Сложные белки. Классификация. Особенности структуры.
15. Глобулярные и фибриллярные белки. Особенности структурной организации.
16. Аминокислотный состав природных белков. Характер связей аминокислот в белках. Особенности строения пептидной связи.
17. Современные представления о типах структурной организации белковых молекул. Связи, стабилизирующие первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белков.
18. Современные методы выделения, очистки белков и определения аминокислотного состава и последовательности аминокислот в них.



19. Переваривание белков и всасывание продуктов их распада в желудочно - кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Особенности строения, механизм активации.
20. Современные представления о механизмах синтеза белков. Роль полисом. Регуляция синтеза белков.
21. Ферменты. Особенности строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Рибозимы.
22. Методы выделения и очистки ферментов. Изоферментативный и мультиэнзимные комплексы. Локализация ферментов в клетке.
23. Кофакторы ферментов. Роль витаминов и металлов. Активный и аллостерический центры.
24. Теория ферментативного катализа. Константа Михаэлиса.
25. Зависимость скорости ферментативных реакций от pH среды и температуры. Ингибиторы (виды) и активаторы ферментов.
26. Энергия активации и энергетический барьер ферментативных реакций.
27. Понятие об обмене веществ. Ферментативная природа биохимических реакций. Понятие о катаболических и анаболических процессах.
28. Углеводы. Классификация, номенклатура. Методы выделения качественного обнаружения и количественного определения.
29. Химические свойства альдоз и кетоз. Восстанавливающие и невосстанавливающие моносахариды. Производные моносахаридов.
30. Моносахариды. Альдозы, кетозы. Оптическая изомерия углеводов.
31. Дисахариды. Особенности строения отдельных представителей восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Их биологическая роль.
32. Полисахариды. Особенности строения отдельных представителей. Их распространение в природе и биологическая роль.
33. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин. Пептидогликаны. Особенности структуры и биологическая роль.
34. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно - кишечном тракте.
35. Окислительное фосфорилирование, механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. Современные представления о механизме образования АТФ.
36. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз и гликогенолиз. Гликолитическая оксидоредукция. Энергетика анаэробного распада углеводов.
37. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Энергетика и биологическая роль интермедиатов пентозного цикла.
38. Цикл трикарбоновых кислот. Глиоксилатный цикл и его биологическая роль. Энергетика анаэробного пути распада углеводов.
39. Синтез и распад гликогена.
40. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Кофакторы пируватдегидрогеназы и их роль. Глюконеогенез.
41. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Роль

- нуклеиновых кислот в формировании и функционировании живой материи.
42. ДНК. Состав, структурные компоненты, физико - химические свойства ДНК. Правила Чаргаффа. Биологическая роль.
  43. Структурная организация молекул нуклеиновых кислот (1,11,111 структуры). Принцип комплементарности. Биологическое значение двухспирального строения ДНК.
  44. РНК. Состав, строение, структурные компоненты. Виды РНК /и - РНК, р - РНК, т - РНК/. Особенности биологического значения РНК.
  45. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
  46. Матричный и безматричный синтез ДНК. Роль ДНК - полимеразы.
  47. Конечные продукты распада нуклеиновых кислот. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Образование мочевиной кислоты.
  48. Синтез РНК. РНК - полимеразы. Иноформосомы.
  49. Липиды. Определение, классификация и номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Распространение в природе и биологическая роль.
  50. Синтез и распад триглицеридов.
  51. Жирные кислоты биологических объектов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, биологическая роль.
  52. Транспорт жиров кровью. Окисление жирных кислот ( $\alpha$  - окисление,  $\beta$  - окисление,  $\gamma$  - окисление). Энергетика  $\beta$  - окисления жирных кислот.
  53. Глицериды жирных кислот. Диольные липиды. Гидролиз жиров и ферментативный распад. Гидрогенизация жиров. Перекиси липидов.
  54. Особенности структуры фосфолипидов. Глицерофосфолипиды. Биологическая роль глицерофосфолипидов.
  55. Кетонные тела. Синтез жирных кислот. Роль коэнзима А, карнитина и ацилпереносящего белка.
  56. Синтез и распад холестерина и его эфиров.
  57. Стерины. Холестерин. Эфиры холестерина. Производные стероидов, их биологическая роль.
  58. Сфинголипиды. Сфингомиелины. Церамиды. Ганглиозиды. Сульфоллипиды. Распространение в природе, биологическая роль.
  59. Обмен сложных липидов. Синтез и распад фосфолипидов.
  60. Переваривание и всасывание липидов в желудочно - кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Роль желчных кислот.
  61. Современные представления о процессах биологического окисления. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов.
  62. Система транспорта электронов. Цитохромы  $b, c, a, a_1$ ; железо - серные центры.
  63. НАД - и ФАД - зависимые дегидрогеназы. Убихинон.
  64. Гормоны. Особенности структуры, биологическая роль гормонов: гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, мозгового слоя надпочечников. Механизм действия гормонов пептидной и аминокислотной природы.

65. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов. Роль циклических нуклеотидов в регуляторных процессах.
66. Особенности структуры и биологическая роль гормонов коры надпочечников и половых желез. Механизм действия стероидных гормонов.
67. Витамины. Их классификация, Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Витамины как кофакторы ферментов. Распространение в природе. Биологическая роль.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения биохимии, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации.

Изучение и изложение информации, полученной в результате анализа научно-теоретической литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как навыков устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

### 4. Тесты по дисциплине

#### Тест № 1.

Выберите определение первичной структуры белка:

1. Аминокислотный состав полипептидной цепи.
2. Линейная структура полипептидной цепи, образованная ковалентными связями между радикалами аминокислот.
3. Порядок чередования аминокислот, соединенными пептидными связями в белке.
4. Структура полипептидной цепи, стабилизированная водородными связями между атомами пептидного остова.

#### Тест №2.

Многие белки содержат ковалентно связанные углеводородные остатки. Как правило, местом присоединения углеводов к белку являются оксикислоты. Назовите известные Вам окси-аминокислоты и напишите их формулы.

#### Тест №3.

Подберите к каждой из аминокислот соответствующее свойство радикала:

- |        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| 1. Три | А. Гидрофильный с анионной группой  |
| 2. Асп | В. Гидрофильный с катионной группой |
| 3. Цис | С. Гидрофильный незаряженный        |
| 4. Лей | Б. Гидрофобный                      |
| 5. Арг |                                     |
| 6. Сер |                                     |

#### Тест №4.

А. Напишите формулу пептида: Глу-Тир-Про-Гис.

Б. Какие из перечисленных ниже цветных реакций будут положительными с данным пептидом:

1. Биуретовая
2. Фоля
3. Ксантопротеиновая
4. Сакагучи

Тест №5.

Гистоны представляют собой небольшие основные белки, связывающиеся с ДНК в хроматине. Они содержат относительно много положительно заряженных аминокислот, радикалы которых взаимодействуют с отрицательно заряженными остатками фосфорной кислоты в ДНК. Предположите, какие диаминомонокарбоновые кислоты входят в состав молекул гистонов. Напишите их формулы.

Тест № 6.

Выберите определение вторичной структуры белка:

1. Способ укладки протомеров в олигомерном белке
2. Последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью в полипептидной цепи
3. Пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот
4. Способ укладки полипептидной цепи в виде  $\alpha$ -спиралей и  $\beta$ -структур.

Тест № 7.

Из приведённых ниже аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании водородных связей: Асп, Асн, Глн, Глу, Сер, Вал, Лиз, Гис, Гли.

Тест № 8.

Какие из перечисленных ниже взаимодействий обусловлены комплементарностью молекул?

1. Белка с лигандом.
2. Протомеров в олигомерном белке.
3. Белка с диполями воды в растворе.
4. Функционально связанных ферментов при формировании полиферментных комплексов.
5. Радикалом аминокислот при формировании третичной структуры белка.

Тест № 9.

Дана смесь белков:

Название белка	Молекулярная масса	pI белка
Цитохром	13370	10,65
Химотрипсिनоген	23240	9,5
Миоглобин	16900	7,0

Предложите методы, которые можно использовать для разделения белков.

Тест № 10.

Выберите определение третичной структуры белка:

1. Пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова.

2. Конформация полипептидной цепи, обусловленная взаимодействием радикалов аминокислот.
3. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи.
4. Конформация белка, стабилизированная преимущественно ковалентными связями между радикалами аминокислот.

Тест № 11.

Выберите правильное определение конформации белка:

1. Аминокислотная последовательность полипептидной цепи.
2. Число полипептидных связей в олигомерном белке.
3. Количество  $\alpha$ -спиралей и  $\beta$ -складчатых структур в полипептидной цепи.
4. Пространственное взаиморасположение атомов в белковой молекуле.

Тест № 12.

Чем сопровождается денатурация белка:

1. Нарушением большого числа межрадикальных связей.
2. Уменьшением растворимости.
3. Нарушением пространственной структуры.
4. Изменением первичной структуры.

Тест № 13.

Какие из перечисленных ниже физико-химических свойств белков лежат в основе разделения методами ионообменной хроматографии и электрофореза:

- |                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. Гидратация молекул | A. Ионообменная хроматография       |
| 2. Заряд молекул      | B. Электрофорез                     |
| 3. Форма молекул      | C. Применяется для обоих методов    |
| 4. Молекулярная масса | D. Не используется в данных методах |

Тест № 14.

Укажите конечный продукт анаэробного окисления глюкозы и количество молей АТФ, синтезирующихся при гликолизе.

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 1. Пировиноградная кислота . | A. 2 АТФ  |
| 2. Молочная кислота.         | B. 4 АТФ  |
| 3. Уксусная кислота          | B. 38 АТФ |
| 4. Углекислый газ и вода     | Г. 36 АТФ |

Тест № 15.

Выберите утверждения, правильно характеризующие значение липидов как источников энергии для физических упражнений.

1. Являются быстрым источником энергии.
2. При их окислении требуется много кислорода.
3. Могут окисляться при наличии кислородной задолженности более 10%
4. Являются более богатым источником энергии АТФ, чем белки и углеводы.
5. Для полного окисления липидов требуется сравнительно много времени.

Тест № 16.

Укажите органеллу клетки, где сосредоточен синтез АТФ.

1. Ядро
2. Рибосомы
3. Митохондрии
4. Лизосомы

## 5. Аппарат Гольджи

### Тест № 17.

Какие биологические функции выполняет креатинфосфокиназа?

1. Регулятор биохимических процессов.
2. Источник энергии при длительных умеренных нагрузках.
3. Транспорт питательных веществ.
4. Источник энергии для кратковременной максимальной интенсивности нагрузки.

### Тест №18.

Какова химическая природа ферментов?

1. Углеводы
2. Липиды
3. Белки
4. Минеральные вещества

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Каждое тестовое задание по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех- четырех ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. В части заданий нужно выбрать соответствия пунктов задания и предложенных ответов. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

### 5. Тематика презентаций

1. Химический состав продуктов питания (белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и т.д.).
2. Виды денатурации биомолекул при приготовлении пищи
3. Белки растительного происхождения. Функции, состав, строение, уровни организации, классификация
4. Витамины в продуктах питания: характеристика обеспеченности организма витаминами; водо- и жирорастворимые витамины и их значение для живых организмов

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- информация по заявленной теме должна соответствовать примерному плану;
- фактические ошибки, избыток информации должны отсутствовать;
- оформление презентации (графического, звукового, анимационного) должно соответствовать содержанию презентации и способствовать полному восприятию информации;
- обязателен список использованной литературы и Интернет-ресурсов.

### 6. Ситуационные задачи

#### Задача 1.

У спортсмена при беге на большую дистанцию в тканях происходит переключение углеводного обмена на липидный. Во сколько раз увеличивается

выход АТФ при окислении 1 моля трипальмитина по сравнению с 1 моль глюкозы?

Задача 2.

Студент за сутки расходует 12750 кДж энергии (3000 ккал), половина которой используется как тепловая, а другая половина - для выполнения химической, механической и др. видов работ. Сколько г углеводов и жиров должно подвергнуться полному распаду в организме для покрытия суточной потребности в энергии, сколько молей АТФ при этом образуется, если, считать, что 2/3 энергии обеспечилось.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Ситуационные задачи, решение которых заключается в определении способа деятельности в той или иной ситуации. Структура ситуационной задачи содержит всю ту избыточную информацию, которая необходима для того, чтобы подготовить человека для успешной жизни в информационном обществе. Обучение учащихся решению проблем предполагает освоение универсальных способов деятельности, применимых в самых разных ситуациях. Ситуационная задача представляет собой описание конкретной ситуации, более или менее типичной для определенного вида деятельности. Содержание ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение задачи заключается в определении способа деятельности.

### 7. Требования к рейтинг-контролю для студентов

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Доклады, электронные презентации, лабораторный практикум	4,5	10	30
		Контрольная работа	9	20	
2	Текущий	Доклады, электронные презентации, лабораторный практикум	12,13	10	30
		Контрольная работа	18	20	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Экзамен	19	40	100

### 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (модуля)

№	Обновлённый раздел	Описание внесённых	Реквизиты
---	--------------------	--------------------	-----------

п/п	рабочей программы дисциплины	изменений	документа, утвердившего изменения