

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета биотехнологии
_____ Д.С. Брюханов
«22» мая 2020 г.

Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 БИОХИМИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень высшего образования - бакалавриат), утвержденного приказом МОиН РФ 11 марта 2015 г. № 193.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – д. б. н., профессор Дерхо М.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин 14.05.2020 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,
д.б.н., профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии 21.05.2020 г. (протокол № 6).

Рецензент: Ермолова Е.М., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель методической комиссии
факультета биотехнологии, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент



О.А. Власова

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1 Цель и задачи освоения дисциплины	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплин	7
2.2 Структура дисциплины.....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины	10
2.4 Содержаний лекций	12
2.5 Содержание практических занятий	12
2.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	13
2.7 Фонд оценочных средств.....	14
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ №1. Фонд оценочных средств.....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	71

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих подготовку обучающихся по биохимическим особенностям производства пищевых систем, фракционирования и модификации пищевых компонентов, и оценке качества и биологической ценности пищевых продуктов в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение химического состава пищи, биохимических процессов, протекающих при производстве продуктов питания и их хранении; превращений и взаимодействия основных нутриентов сырья в процессе технологической обработки и влияние её режимов на их состав и свойства, пищевую и биологическую ценность, методов определения компонентов пищи и их биологической ценности, способов фракционирования и модификации;

- формирование представлений о физиологической роли компонентов пищи в организме человека; физико-химических свойствах основных макро- и микронутриентов пищевых систем, определяющих характер их биохимических превращений в технологическом потоке, в процессе хранения и в формировании биологической ценности продуктов питания;

- формирование практических умений и навыков в подготовке, организации и выполнении биохимического лабораторного эксперимента при определении содержания макро- и микронутриентов в составе пищевых систем, фракционировании и модификации компонентов пищи, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК):

Компетенции	Индекс компетенции
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК-2
владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ПК-10

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимия производства пищевых продуктов» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к её вариативной части (Б1.В.ДВ.01.01).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	Знает: пути использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах	Умеет: использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах	Владеет навыками использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах

профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает: пути использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Умеет: использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Владеет: навыками использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами
ПК-10 владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает: пути использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Умеет: использовать методы фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Владеет: навыками использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	базовый	Математика Методы математического анализа и моделирования Физика Общая и неорганическая химия Органическая химия Химия биологически активных веществ Экология Общая биология Основы биохимии и молекулярной биологии	Генная инженерия и нанобиотехнологии Биологически активные добавки к пище Государственная итоговая аттестация
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	базовый	Основы биотехнологии Химия биологически активных веществ	Управление качеством пищевой продукции Научные основы микробного синтеза Процессы и аппараты в биотехнологии пищевых производств Генная инженерия и нанобиотехнологии ЭМ-технологии Биологически активные добавки к пище Биотрансформация веществ

			<p>Биотехнология бродильных производств Энзимология Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания Система менеджмента качества биотехнологического производства Организация и управление производством Биотехнология переработки побочной продукции растениеводства Биотехнология переработки побочной продукции животноводства Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции Биотехнологические процессы в производстве продуктов птицеводства Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация</p>
<p>ПК-10 владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	<p>базовый</p>	<p>Методы математического анализа и моделирования</p>	<p>Генная инженерия и нанобиотехнологии Энзимология Методы научных исследований Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация</p>

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объём дисциплин

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР	Всего			
1	Белковые компоненты пищевых продуктов	14	14	4	32	29	61	Письменный опрос, тестирование, контрольная работа, оценка практических заданий на практических занятиях
2	Небелковые компоненты пищевых продуктов	22	22	5	49	43	92	Письменный опрос, тестирование, контрольная работа, оценка практических заданий на практических занятиях
Итого:		36	36	9	81	72	153	Экзамен (27)
Итого трудоёмкость дисциплины							180/5	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Биохимия производства пищевых продуктов» составляет 5 зачетные единицы (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Виды учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 4	
				КР	СР
1.	Лекции (Л)	36	х	36	х
2.	Практические занятия (ПЗ)	36	х	36	х
3.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	9	х	9	х
4.	Подготовка к письменному опросу	х	14	х	14
5.	Подготовка к тестированию	х	13	х	13
6.	Самостоятельное изучение тем	х	10	х	10
7.	Подготовка к контрольной работе	х	17	х	17
8.	Подготовка к практическим занятиям	х	18	х	18
9.	Промежуточная аттестация	х	27	х	27
10.	Наименование вида промежуточной аттестации	Экзамен		Экзамен	
	Всего	81	99	81	99

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды компетенций			
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе						Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
						Подготовка к практическому занятию	Подготовка к письменному опросу	Подготовка к тестированию	Самостоятельное изучение тем	Подготовка к контрольной работе				
Раздел 1. Белковые компоненты пищевых продуктов														
1.1	Белковый состав пищевых продуктов	4	2		29						4	x	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	
1.2	Биологическая ценность пищевых белков	4	2											x
1.3	Функционально-технологические свойства белков	4	2											x
1.4	Биохимические превращение белков при производстве продуктов питания	4	4											x
1.5	Ферменты, биотехнологическое значение	4	2											x
1.6	Роль ферментов в производстве продуктов питания	4	2											x
1.7	Определение белкового состава молока	4		2			1							x
1.8	Определение белкового состава мяса	4		2			1		3					x
1.9	Определение биологической ценности белков по показателю КЭБ (расчетное)	4		2			1							x
1.10	Получение желатина и изучение его свойств	4		2			1							x
1.11	Качественные пробы на присутствие ферментов в пищевом сырье	4		2			1							x
1.12	Активность ферментов в ферментных препаратах	4		2			1		3					x
1.13	Определение активности ферментов в зерновом сырье и готовых продуктах	4		2			1							x
1.14	Белки, биологическая роль, строение и свойства	4						3						x
1.15	Значение ферментов в пищевых технологиях	4						3						x
1.16	Белки пищевых систем	4								4	6			x
Раздел 2. Небелковые компоненты пищевых продуктов														
2.1	Углеводы, физиологическое значение	4	2		43						5	x	ОПК-2 ПК-2	
2.2	Углеводы пищевого сырья и их функции	4	2											x

2.3	Биохимические превращения углеводов при производстве пищевых продуктов	4	4									x	ПК-10	
2.4	Липиды, физиологическая роль	4	2									x		
2.5	Пищевая ценность масел и жиров	4	2									x		
2.6	Биохимические превращения липидов при производстве и хранении пищевых продуктов	4	2									x		
2.7	Физиологическое значение водо- и жирорастворимых витаминов	4	2									x		
2.8	Витаминация продуктов питания	4	2									x		
2.9	Минеральный состав пищевого сырья и продуктов питания	4	2											
2.10	Вода, влияние на стабильность пищевых продуктов	4	2									x		
2.11	Углеводы молока	4		2		1						x		
2.12	Углеводы растительной продукции	4		2		1								
2.13	Определение углеводов в кондитерских изделиях и безалкогольных напитках	4		2		1						x		
2.14	Определение продуктов окислительной порчи жиров в составе пищевого сырья	4		2		1		3				x		
2.15	Общие свойства липидов пищевых продуктов	4		2		1						x		
2.16	Липиды яйца	4		2		1						x		
2.17	Определение витаминов молока	4		2		1						x		
2.18	Определение витамина С в растительном сырье	4		2		1		4				x		
2.19	Определение поваренной соли в молочных и мясных продуктах	4		2		1						x		
2.20	Методы определения кислотности продуктов питания	4		2		1						x		
2.21	Определение влажности в продуктах питания	4		2		1						x		
2.22	Углеводы, биологическая роль, строение и свойства	4					4					x		
2.23	Липиды, биологическая роль, строение и свойства	4					4					x		
2.24	Характеристика небелковых нутриентов пищевых продуктов	4							6	11		x		
	Итого:		36	36	72	18	14	13	10	17	9	27		

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1.	Белковые компоненты пищевых продуктов	<p>Важнейшие функции аминокислот и белков в организме человека. Пищевая и биологическая ценность белков. Полноценные и неполноценные белки. Методы определения биологической ценности белков. Аминокислотный скор. Сравнительная характеристика биологической ценности растительных и животных белков. Пути повышения пищевой и биологической ценности белков. Проблема обогащения продуктов питания лимитирующими аминокислотами.</p> <p>Понятие о функциональных свойствах белков и значение для качества пищевых продуктов. Биохимические превращения белков при производстве продуктов питания. Методы количественного определения белков в пищевых продуктах.</p> <p>Ферменты. Общие свойства ферментов. Механизм ферментативной реакции. Роль ферментативных процессов при производстве продуктов питания. Окислительно - восстановительные ферменты (липоксигеназа, монофенолмонооксигеназа, пероксидаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья. Гидролитические ферменты (эстеразы, гликозидазы, протеазы, липазы, α-амилазы), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья. Протеолитические ферменты, виды, свойства. Применение ферментов в пищевой технологии. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.</p>	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	<p>Знать: физиологическую роль белков, их классификацию, роль в формировании биологической полноценности пищевых продуктов; пути биохимических превращений при производстве продуктов питания и роль ферментов.</p> <p>Уметь: проводить оценку биологической ценности пищевого белка; определять белки, ферменты в составе пищевых систем.</p> <p>Владеть: методами и количественного определения белков, ферментов в продуктах питания.</p>	-лекция с презентациями; - тестовый опрос; - практические занятия с использованием элементов эксперимента
2.	Небелковые компоненты пищевых продуктов	<p>Углеводы. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональная роль полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества). Биохимические реакции углеводов, протекающие при производстве продуктов питания (гидролиз, дегидратация и термическая деградация реакции неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, брожение). Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах.</p> <p>Липиды. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании. Пищевая</p>	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	<p>Знать: физиологическую роль углеводов, липидов, витаминов, минеральных веществ и воды в организме человека, их классификацию, роль в формировании биологической полноценности пищевых продуктов; пути биохимических превращений при производстве продуктов питания.</p> <p>Уметь: проводить оценку биологической ценности</p>	-лекция с презентациями; - тестовый опрос; - практические занятия с использованием элементов эксперимента

		<p>ценность масел, жиров. Жирнокислотный состав масел и жиров. Основные биохимические превращения липидов при производстве и хранении продуктов питания (гидролиз триацилглицеринов, переэтерификация, гидрирование, окисление). Роль кислотного и перекисного чисел при оценке качества масел и жиров. Методы выделения и анализа липидов сырья и пищевых продуктов.</p> <p>Физиологическое значение водо- и жирорастворимых витаминов в организме человека. Факторы, влияющие на разрушение витаминов в сырьевых источниках и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Витаминизация пищи. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.</p> <p>Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Распределение минеральных веществ в сырье и влияние технологической обработки на минеральный состав сырья и пищевых продуктов. Пути улучшения минерального состава. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.</p> <p>Физические и химические свойства воды и льда. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения. Взаимодействие вода — растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов. Лед и его роль в стабильности пищевых продуктов.</p>		<p>пищевого белка и липидов; определять углеводы, липиды, витамины, минеральные вещества и воды в составе пищевых систем.</p> <p>Владеть: методами и количественного определения углеводов, липидов, витаминов, минеральных веществ и воды в продуктах питания.</p>	
--	--	---	--	--	--

2.4 Содержаний лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы лекций	Объем (акад. часов)
1	Белковые компоненты пищевых продуктов	1. Белковый состав пищевых продуктов	2
		1. Биологическая ценность пищевых белков	2
		2. Функционально-технологические свойства белков	2
		4. Биохимические превращение белков при производстве продуктов питания	4
		5. Ферменты, биотехнологическое значение	2
		6. Роль ферментов в производстве продуктов питания	2
2	Небелковые компоненты пищевых продуктов	7. Углеводы, физиологическое значение	2
		8. Углеводы пищевого сырья и их функции	2
		9. Биохимические превращения углеводов при производстве пищевых продуктов	4
		10. Липиды, физиологическая роль	2
		11. Пищевая ценность масел и жиров	2
		12. Биохимические превращения липидов при производстве и хранении пищевых продуктов	2
		13. Физиологическое значение водо- и жирорастворимых витаминов	2
		14. Витаминизация продуктов питания	2
		15. Минеральный состав пищевого сырья и продуктов питания	2
		16. Вода, влияние на стабильность пищевых продуктов	2
	Итого		36

2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы практических занятий	Объем (акад. часов)
1	Белковые компоненты пищевых продуктов	1. Определение белкового состава молока	2
		2. Определение белкового состава мяса	2
		3. Определение биологической ценности белков по показателю КЭБ (расчетное)	2
		4. Получение желатина и изучение его свойств	2
		5. Качественные пробы на присутствие ферментов в пищевом сырье	2
		6. Активность ферментов в ферментных препаратах	2
		7. Определение активности ферментов в зерновом сырье и готовых продуктах	2
2	Небелковые компоненты пищевых продуктов	8. Углеводы молока	2
		9. Углеводы растительной продукции	2
		10. Определение углеводов в кондитерских изделиях и безалкогольных напитках	2
		11. Определение продуктов окислительной порчи жиров в составе пищевого сырья	2
		12. Общие свойства липидов пищевых продуктов	2
		13. Липиды яйца	2
		14. Определение витаминов молока	2
		15. Определение витамина С в растительном сырье	2
		16. Определение поваренной соли в молочных и мясных продуктах	2
		17. Методы определения кислотности продуктов питания	2
		18. Определение влажности в продуктах питания	2
	ИТОГО:		36

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СРО	Виды СРО	Объем СРО (акад. часов)	КСР (акад. часов)
1. Белковые компоненты пищевых продуктов	Белковый состав пищевых продуктов	Подготовка к письменному опросу, тестированию, контрольной работе, самостоятельное изучение тем	29	4
	Биологическая ценность пищевых белков			
	Функционально-технологические свойства белков			
	Биохимические превращение белков при производстве продуктов питания			
	Ферменты, биотехнологическое значение			
	Роль ферментов в производстве продуктов питания			
	Определение белкового состава молока			
	Определение белкового состава мяса			
	Определение биологической ценности белков по показателю КЭБ (расчетное)			
	Получение желатина и изучение его свойств			
	Качественные пробы на присутствие ферментов в пищевом сырье			
	Активность ферментов в ферментных препаратах			
	Определение активности ферментов в зерновом сырье и готовых продуктах			
	Белки биологическая роль, строение и свойства			
	Значение ферментов в пищевых технологиях			
Белки пищевых систем				
2. Небелковые компоненты пищевых продуктов	Углеводы пищевого сырья и их функции	Подготовка к письменному опросу, тестированию, контрольной работе, самостоятельное изучение тем	43	5
	Биохимические превращения углеводов при производстве пищевых продуктов			
	Липиды, физиологическая роль			
	Пищевая ценность масел и жиров			
	Биохимические превращения липидов при производстве и хранении пищевых продуктов			
	Физиологическое значение водо- и жирорастворимых витаминов			
	Витаминация продуктов питания			
	Минеральный состав пищевого сырья и продуктов питания			
	Вода, влияние на стабильность пищевых продуктов			
	Углеводы молока			
	Углеводы растительной продукции			
	Определение углеводов в кондитерских изделиях и безалкогольных напитках			
	Определение продуктов окислительной порчи жиров в составе пищевого сырья			
	Общие свойства липидов пищевых продуктов			
	Липиды яйца			
	Определение витаминов молока			
	Определение витамина С в растительном сырье			
	Определение поваренной соли в молочных и мясных продуктах			
	Методы определения кислотности продуктов питания			
	Определение влажности в продуктах питания			
	Биологически активные соединения пищи (витамины, ферменты)			
	Углеводы, биологическая роль, строение и свойства			
	Липиды, биологическая роль, строение и свойства			
Характеристика небелковых нутриентов пищевых продуктов				

	Подготовка к экзамену		27	
Итого			99	9

2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

3.1 Основная литература

3.1.1 Антипова Л. В. Химия пищи [Электронный ресурс] / Антипова Л. В., Дунченко Н. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 856 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/139249>

3.1.2 Пищевая химия [Электронный ресурс]: учеб. : 552400 "Технология продуктов питания", 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья", 655700 "Технология продуктов спец. назначения и обществ. питания", 655800 "Пищевая инженерия" (специальность 271300) / [А. П. Нечаев и др.] ; под ред. А. П. Нечаева - Москва: ГИОРД, 2015 - 631,[1] с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69876

3.2 Дополнительная литература

3.2.1 Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] / О.А. Неверова; Г.А. Гореликова; В.М. Позняковский - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 - 416 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396>

3.2.2 Сарбатова Н. Ю. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки [Электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие / Сарбатова Н. Ю., Сычева О. В., Скорбина Е. А., Черноусов П. И. - Ставрополь: СтГАУ, 2007 - 116 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5725

3.2.3 Холодильная технология пищевых продуктов: учебник для вузов: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 260504 (270800) "Технология консервов и пищевых концентратов" направления подготовки дипломированного специалиста 260500 (655700) "Технология продовольственных продуктов социального назначения и общественного питания": в 3-х ч. / А.В. Бараненко, В.Е. Куцакова, Е.И. Борзенко, С.В. Фролов - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2008- Ч. 3: Биохимические и физико-химические основы [Электронный ресурс] / [В.Е. Куцакова и др.] - 269, [1] с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4899.

3.3 Периодические издания

3.3.1 Техника и технология пищевых производств. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <http://e.lanbook.com>

3.4 Электронные издания

3.4.1 АПК России [Электронный ресурс]: научный журнал. – Режим доступа: <http://www.rusapk.ru>

3.5 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте вуза.

3.5.1 Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 106 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00313.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся

3.6.1 Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 24 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00312.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

3.7.1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://iourgau.ru>

3.7.2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>

3.7.3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>

3.8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Kaspersky Endpoint Security
- 1С: Университет ПРОФ 2.1.

3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

3.9.1 Перечень специальных помещений кафедры включает:

1. Учебная аудитория № 328 для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 329 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.
4. Помещение № 316 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3.9.2 Перечень основного оборудования: рефрактометр; водяная баня комбинированная лабораторная; калькулятор; термостат; сушильный шкаф; штативы лабораторные; колориметр КФК 2; дистиллятор UD-1100.

3.9.3 Прочие средства обучения: шкаф вытяжной, магнитная мешалка, лабораторная посуда, бюретка для титрования, химические реактивы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 **Биохимия производства пищевых продуктов**

Уровень высшего образования – БАКАЛАВРИАТ (АКАДЕМИЧЕСКИЙ)

Код и наименование направления подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Пищевая биотехнология

Квалификация – бакалавр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	18
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	19
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	22
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	22
	4.1.1. Оценка практических заданий на практическом занятии.....	22
	4.1.2. Письменный опрос	24
	4.1.3 Тестирование	34
	4.1.4 Контрольная работа.....	46
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	57
	4.2.1 Экзамен.....	57

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает: пути использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Умеет: использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Владеет навыками использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает: пути использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Умеет: использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Владеет: навыками использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает: пути использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Умеет: использовать методы фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Владеет: навыками использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности	Критерии оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает пути использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Знания отсутствуют	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной ситуации	Знает пути использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности, пугается в некоторых мелких вопросах	Отлично знает пути использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности
	Умеет использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Умеет использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности при подсказке преподавателя	Умеет использовать знания о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности
	Владеет навыками использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности	Навыки отсутствуют	Навыки отрывистые или фрагментарные	Владеет навыками использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками использования знаний о биохимическом составе пищевых продуктов, биохимических методах определения компонентов сырья и продукции в профессиональной деятельности
ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими	Знает пути использования знаний о превращениях и взаимодействиях	Знания отсутствуют	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной	Знает пути использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при	Отлично знает пути использования знаний о превращениях и взаимодействиях

процессами	компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами		ситуации	изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами, путается в некоторых мелких вопросах	компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами
	Умеет использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Умеет использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами при подсказке преподавателя	Умеет использовать знания о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами
	Владеет навыками использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами	Навыки отсутствуют	Навыки отрывистые или фрагментарные	Владеет навыками использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками использования знаний о превращениях и взаимодействиях компонентов сырья при изготовлении продуктов питания в реализации и управлении биотехнологическими процессами
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает пути использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Знания отсутствуют	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной ситуации	Знает пути использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов, путается в некоторых мелких вопросах	Отлично знает пути использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов
	Умеет использовать методы фракционирования и	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать методы фракционирования и	Умеет использовать методы фракционирования и модификации	Отлично умеет использовать методы фракционирования и модификации компонентов

	модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов		модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов при подсказке преподавателя	пищевого сырья при проведении экспериментов
	Владеет навыками использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов	Навыки отсутствуют	Навыки отрывистые или фрагментарные	Владеет навыками использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками использования методов фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья при проведении экспериментов

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 106 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00313.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

3.2 Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 24 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00312.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Биохимия производства пищевых продуктов», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1.1 Оценка практических заданий на практическом занятии

Оценка практического занятия проводится путем оценивания результатов оформления практических заданий, выполнение которых предусмотрено его темой. По каждому практическому заданию обучающийся формулирует вывод, в котором анализирует полученные данные. Они позволяют оценить качество освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Практические задания оцениваются оценкой «зачтено» или «не зачтено». Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи результатов занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка зачтено	<ul style="list-style-type: none">- свободное владение терминологией;- умение высказывать и обосновать свои суждения при анализе результатов практических заданий;- умение описывать явления и процессы;- умение определять свойства химических соединений в составе живых организмов;- осознанное применение теоретических знаний для описания явлений и процессов.
Оценка не зачтено	<ul style="list-style-type: none">- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты практических заданий;- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

При изучении дисциплины оценивается оформление практических заданий по следующим практическим занятиям.

№ п/п	Тема практического занятия	Практические задания
1	Определение белкового состава молока	1. Определить содержание общего белка и казеина в молоке по количеству аминного азота. 2. Определить количество казеина в молоке методом осаждения. 3. Определить количество белков в молоке рефрактометрическим методом.
2	Определение белкового состава мяса	1. Определить водорастворимые белки мяса с помощью качественных реакций. 2. Выделить белки альбуминовой фракции мяса. 3. Выделить белки глобулиновой фракции из водного раствора мяса.
3	Определение биологической ценности белков по показателю КЭБ (расчетное)	1. Рассчитать биологическую ценность белка химическим методом. 2. Рассчитать коэффициент эффективности белка (КЭБ).
4	Получение желатина и изучение его свойств	1. Определить изоэлектрическую точку желатина. 2. Изучить термостойкость раствора желатина. 3. Оценить гелеобразующие свойства желатина. 4. Изучить склонность желатина к гидролизу. 5. Оценить склонность желатина к осаждению. 6. Установить присутствие в желатине ароматических аминокислот.
5	Качественные пробы на присутствие ферментов в пищевом сырье	1. Сравнить действие ферментов и небиологических катализаторов. 2. Установить наличие в мясе фермента сукцинатдегидрогеназы качественным методом. 3. Выявить сычужное действие пепсина в молоке. 4. Установить с помощью качественной реакции наличие в мясе и молоке фермента редуктазы. 5. Определить присутствие в картофеле ферменте пероксидазы. 6. Установить присутствие в картофеле фермента тирозиназы. 7. Выполнить реакцию на наличие фермента липазы в молоке.
6	Активность ферментов в ферментных препаратах	1. Определить протеолитическую активность панкреатина. 2. Определить активность инвертазы в вытяжке из дрожжей.
7	Определение активности ферментов в зерновом сырье и готовых продуктах	1. Определить амилалитическую активность солода. 2. Определить амилалитическую способность ферментного препарата. 3.
8	Углеводы молока	1. Определить количество лактозы в молоке методом йодометрии. 2. Определить содержание сахарозы в молочных смесях рефрактометрическим методом. 3. Определить присутствие лактозы в молоке.
9	Углеводы растительной продукции	1. Определить содержание инвертного сахара и сахарозы в соках. 2. Определить концентрацию углеводов в растительной продукции.
10	Определение углеводов в кондитерских изделиях и безалкогольных напитках	1. Определить содержание инвертного сахара и сахарозы в соках и безалкогольных напитках. 2. Определить концентрацию крахмала в кондитерских изделиях. 3. Определить содержание сахарозы в кондитерском изделии рефрактометрическим методом.
11	Определение продуктов окислительной порчи жиров в составе пищевого сырья	1. Определить наличие свободных жирных кислот в жире качественным методом. 2. Определить степень окисления жира по пероксидному числу. 3. Установить наличие в жире низкомолекулярных жирных кислот качественной реакцией. 4. Установить наличие эпигидринового альдегида в составе жира.
12	Общие свойства липидов пищи	1. Определить число омыления подсолнечного масла. 2. Определить йодное число подсолнечного масла.

		3. Оценить склонность глицеридов молока к гидролизу.
13	Липиды яйца	1. Выделить лецитины из яичного желтка. 2. Выполнить гидролиз лецитина и определить продукты гидролиза.
14	Определение витаминов молока	1. Определить витамин С в молоке колориметрическим методом. 2. Определить содержание каротина в молоке.
15	Определение витамина С в растительном сырье	1. Определить витамин С в растительном сырье титриметрическим методом. 2. Исследовать влияние различных факторов на сохранность витамина С в растительном сырье.
16	Определение поваренной соли в молочных и мясных продуктах	1. Определить содержание поваренной соли в сливочном масле. 2. Определить содержание поваренной соли в составе солено-копченых и колбасных мясных продуктах.
17	Методы определения кислотности пищи	1. Определить титруемую кислотность молока. 2. Определить кислотность пива. 3. Определить кислотность хлеба.
18	Определение влажности в продуктах питания	1. Определить содержания сухих веществ и влаги рефрактометрическим методом. 2. Определить массовую долю влаги в составе готовых пищевых продуктов. 3. Определить количество связанной влаги в замороженном мясе. 4. Определить влагосвязывающую способность замороженного мяса.

4.1.2 Письменный опрос

Письменный опрос используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий сообщаются заранее. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется после проверки письменного ответа. Критерии оценки по письменному опросу приведены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

	<p>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>
--	--

Примеры вопросов для текущего контроля знаний в виде письменного опроса приведены в методических разработках:

1. Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 106 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00313.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

2. Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 24 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00312.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

Тема. Белки биологическая роль, строение и свойства

Вопросы для подготовки обучающихся к письменному опросу

1. Биологическое значение белков в организме человека.
2. Аминокислоты, определение, классификация и их функции в организме человека.
3. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
4. Пищевая и биологическая ценность белков. Показатель аминокислотного сора Х. Митчелла - Р. Блока. Понятие о первой лимитирующей аминокислоте. Индекс незаменимых аминокислот.
5. Понятие о степени усвоения белков. Характеристика пищевых продуктов по степени усвоения белков в желудочно-кишечном тракте человека.
6. Строение пептидов и белков. Физиологическая роль пептидов: пептиды-гормоны, пептиды токсины, пептиды антибиотики, вкусовые пептиды.
7. Белки пищевого сырья, общая характеристика.
8. Функциональные свойства белков (растворимость).
9. Функциональные свойства белковых суспензий (водосвязывающая, жироземмульгирующая и пенообразующая способность, гелеобразующие и вязко-эластично-упругие свойства).
10. Регулирование функциональных свойств белков и белковых суспензий.
11. Денатурация белков при производстве пищи: химическая, тепловая.
12. Термическая деструкция и деградация белков при производстве пищи (понятие о термически индуцированных мутагенах).
13. Окисление белков при производстве пищи: сущность процессов, технологическое значение.

Билет №1

1. Биологическое значение белков.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот серина и гистидина. Назовите его.

Билет №2

1. Простые белки, представители, их характеристика.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот аланина и орнитина. Назовите его.

Билет №3

1. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков.
2. Напишите реакцию восстановительного, гидролитического и внутримолекулярного дезаминирования аминокислоты лейцин.

Билет №4

1. Методы определения биологической ценности белков.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот глицина и лизина. Назовите его.

Билет №5

1. Белки мяса и молока; характеристика, биологическая ценность.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот серина и аргинина. Назовите его.

Билет №6

1. Характеристика растворимости белков, факторы, определяющие растворимость.
2. Напишите реакцию восстановительного, гидролитического и внутримолекулярного дезаминирования аминокислоты серин.

Билет №7

1. Функциональные свойства белковых суспензий (водосвязывающая, жироземльгующая и пенообразующая способность).
2. Напишите реакцию образования дипептида из аспарагиновой кислоты и аминокислоты аланин. Назовите его.

Билет №8

1. Аминокислотный скор: определение, формула для расчета. Понятие о первой лимитирующей аминокислоте.
2. Напишите реакцию восстановительного, гидролитического и внутримолекулярного дезаминирования аминокислоты триптофан.

Билет №9

1. Регулирование функциональных свойств белков и белковых суспензий.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот орнитин и лизин. Назовите его.

Билет №10

1. Денатурация: сущность процесса, виды денатурации белков, значение.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот изолейцин и аргинин. Назовите его.

Билет №11

1. Виды связей в белковой молекуле, их характеристика.
2. Напишите реакцию восстановительного, гидролитического и внутримолекулярного дезаминирования аминокислоты лизин.

Билет №12

1. Структура белковой молекулы. Понятие о простых и сложных белках.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот треонин и цистеин. Назовите его.

Билет №13

1. Биологическая ценность белков, методы её оценки. Понятие о полноценных белках пищи и неполноценных.
2. Напишите реакции термического разложения аминокислот на примере α , β , и γ -аминовалериановой кислоты. Назовите продукты реакции.

Билет №14

1. Напишите уравнение диссоциации в воде аминокислоты цистеин (образование цвиттериона), укажите значение рН образующегося раствора.
2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот гистидин и треонин. Назовите его.

3. Напишите реакции термического разложения аминокислот на примере α , β , и γ -валина (аминоизовалериановой кислоты). Назовите продукты реакции.

Билет №15

1. Термическая деструкция и деградация белков при производстве пищи (понятие о термически индуцированных мутагенах).

2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот аргинин и валин. Назовите его.

Билет №16

1. Физиологическая роль пептидов: пептиды-гормоны, пептиды токсины, пептиды антибиотики, вкусовые пептиды.

2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот тирозин и гистидин. Назовите его.

Билет №17

1. Характеристика пищевых продуктов по степени усвоения белков в желудочно-кишечном тракте человека.

2. Напишите реакцию образования дипептида из аминокислот изолейцин и метионин. Назовите его.

Тема. Значение ферментов в пищевых технологиях

Вопросы для подготовки обучающихся к письменному опросу

1. Ферменты: определение, номенклатура и классификация.

2. Химическая структура ферментов: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Понятие о субстратном, активном и аллостерическом центрах.

3. Свойства ферментов: каталитическое действие, специфичность, влияние эффекторов, единицы измерения каталитической активности); механизм ферментативной реакции.

4. Класс оксидоредуктазы, ферменты полифенолоксидаза, каталаза, пероксидаза, липооксигеназа, глюкооксидаза: особенности строения, технологическое значение.

5. Класс гидролазы, подкласс эстеразы, ферменты липаза, пектинэстераза: особенности строения, технологическое значение.

6. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, ферменты α -амилаза, β -амилаза, β -фруктофуранозидаза, β -галактозидаза, эндо- и экзополигалакторуназа, целлюлолитический комплекс: особенности строения, технологическое значение.

7. Класс гидролазы, подкласс протеазы, протеолитические ферменты экзопептидазы, эндопептидазы растительного, животного и микробного происхождения: особенности строения, технологическое значение.

БИЛЕТ Ф№1

1. Напишите реакцию окисления фенола с участием фермента полифенолоксидазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза амилозы с участием фермента α -амилазы. Назовите продукты реакции.

3. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия ферментов аминокислотных карбоксипептидаз. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

БИЛЕТ Ф№2

1. Напишите реакцию окисления аминокислоты тирозин с участием фермента полифенолоксидазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза декстрина с участием фермента α -амилазы. Назовите продукты реакции.

3. Единицы измерения каталитической активности ферментов, используемые в пищевой технологии.

БИЛЕТ Ф№3

1. Напишите реакцию окисления пирокатехина с участием фермента полифенолоксидазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза амилозы с участием ферментов амилотического комплекса, содержащего α -амилазу и β -амилазу. Назовите продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза аланилсерина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№4

1. Напишите реакцию окисления гидрохинона с участием фермента полифенолоксидазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента амилотического комплекса - β -амилазу. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза глицилаланина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№5

1. Напишите реакцию окисления олеиновой кислоты с участием фермента липооксигеназы до гидропероксида и циклического пероксида. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента β -фруктофуранозидазы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза серилаланина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№6

1. Напишите реакцию окисления линолевой кислоты с участием фермента липооксигеназы до гидропероксида. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента β -галактозидазы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Каталаза и пероксидаза, примеры катализируемых реакций, технологическое значение.

БИЛЕТ Ф№7

1. Напишите реакцию окисления линоленовой кислоты с участием фермента липооксигеназы до гидропероксида. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента эндополигалактуроназы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза гистидилаланина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№8

1. Напишите реакцию окисления арахидоновой кислоты с участием фермента липооксигеназы до гидропероксида. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента глюкооксидазы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов.

БИЛЕТ Ф№9

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы тристеарина с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента экзополигалактуроназы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза гистидилсерина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№10

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы олеодипальмитина с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента пектинэстеразы. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза лизилсерина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№11

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы триолеина с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза целлюлозы с участием фермента эндо-1,4-β-глюконазы (целлюлазы). Назовите продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза орнитилсерина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№12

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы олеодилинолена с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза целлюлозы с участием ферментов: эндо-1,4-β-глюконазы (целлюлазы) и экзо-1,4-β-глюконазы (целлобиогидролазы). Назовите продукты реакции.

3. Ферменты, определение, классификация.

БИЛЕТ Ф№13

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы олеолинолеолинолена с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза целлюлозы с участием ферментов: эндо-1,4-β-глюконазы (целлюлазы), экзо-1,4-β-глюконазы (целлобиогидролазы) и β-глюкозидазы. Назовите продукты реакции.

3. Строение ферментов, понятие о коферменте.

БИЛЕТ Ф№14

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы трилинолена с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента эндо-1,4-β-глюконазы (целлюлазы). Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза валилаланина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№15

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы трипальмитина с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента экзо-1,4-β-глюконазы (целлобиогидролазы). Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза лейцилсерина с участием соответствующей дипептидазы.

БИЛЕТ Ф№16

1. Напишите реакцию гидролитического распада молекулы пальмитинодистеарина с участием фермента липазы. Назовите продукт реакции.

2. Напишите реакцию, характеризующую механизм действия фермента β-глюкозидазы (целлобиазы). Назовите исходные вещества и продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидролиза изолейцилглицина с участием соответствующей дипептидазы.

Тема. Углеводы, биологическая роль, строение и свойства **Вопросы для подготовки обучающихся к письменному опросу**

1. Углеводы: физиологическая роль.
2. Углеводный состав пищи: моносахариды, полисахариды I и II порядка: природные источники, физиологическая роль в организме человека.

3. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы, содержание углеводов в пищевых продуктах.

4. Гидролиз углеводов при производстве пищи: крахмала, сахарозы, некрахмалистых полисахаридов). Пищевое и технологическое значение.

5. Реакции дегидратации и термической деградации углеводов при производстве пищи: образования коричневых продуктов (карамелизации, реакция Майяра). Пищевое и технологическое значение.

6. Реакции окисления углеводов (неферментативное, ферментативное, брожение). Характеристика, и основные продукты реакции. Пищевое и технологическое значение.

7. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах (гидрофильность, связывание ароматических веществ, образование коричневых продуктов, сладость).

8. Структурно-функциональные свойства полисахаридов в пищевых продуктах.

9. Крахмал, особенности строения, роль в пищевых продуктах. Клейстеризация крахмала и факторы, влияющие на её скорость. Виды модифицированного крахмала и их технологическая роль.

10. Целлюлоза, виды модифицированной целлюлозы, пищевая и технологическая роль.

11. Пектиновые вещества, особенности строения, классификация, технологическая роль.

Билет УГ №1

1. Мальтоза: формула мальтозы; реакцию окисления мальтозы. Физиологическая роль.

2. Напишите реакцию окисления D-β-глюкозы до глюконо-γ-лактона и глюконовой кислоты.

3. Крахмал, виды крахмала, физиологическое значение, реакция гидролиза крахмала до мальтозы.

Билет УГ №2

1. Сахароза: формула сахарозы, реакция гидролиза и инверсии сахарозы.

2. Напишите реакцию окисления галактозы до галактуроновой кислоты.

3. Гликоген, строение, физиологическое значение, реакция гидролиза гликогена до α-глюкозы.

Билет УГ №3

1. Лактоза: формула лактозы; реакция окисления лактозы. Физиологическая роль.

2. Напишите реакции анамеризации и изомеризации глюкозы.

3. Целлюлоза, строение, физиологическое значение, реакция гидролиза целлюлозы до β-глюкозы.

Билет УГ №4

1. Целлобиоза: формула целлобиозы, реакция гидролиза целлобиозы.

2. Напишите реакцию окисления α-D-глюкозы до α-D-глюконолактона, далее до D-глюконовой кислоты.

3. Напишите реакцию полимеризации α-D-галактуроновой кислоты за счёт образования α- (1,4) – глюкозидных связей.

Билет УГ №5

1. Крахмал, виды крахмала. Строение. Физиологическая роль.

2. Напишите реакцию окисления D-α-глюкозы до глюкуроновой кислоты.

3. Лактоза: формула лактозы; реакция гидролиза лактозы. Физиологическая роль.

Билет УГ №6

1. Глюкоза, строение, химические свойства как многоатомного спирта.

2. Напишите реакцию окисления D-глюкозы до сахарной и глюкуроновой кислот.

3. Мальтоза: формула мальтозы; реакция гидролиза мальтозы. Физиологическая роль.

Билет УГ №7

1. Напишите реакцию получения пектина при этерификации полигалактуроновой кислоты (связь α -1,4) метиловым спиртом.
2. Целлобиоза: формула целлобиозы, реакция окисления целлобиозы.
3. Фруктоза, формула, напишите реакцию её изомеризации и таутомеризации.

Билет УГ №8

1. Целлюлоза, строение, напишите реакцию получения карбоксиметилцеллюлозы при её взаимодействии с монохлоруксусной кислотой.
2. Напишите реакцию получения гликозида из α -D-глюкозы и метанола. Физиологическая роль гликозидов.
3. Напишите реакцию анамеризации на примере галактозы.

Билет УГ №9

1. Фруктоза, строение. Напишите для неё эпимер, таутомер, анамер.
2. Напишите реакцию взаимодействия карбоксиметилцеллюлозы с гидроксидом натрия.
3. Напишите реакцию полного гидролиза крахмала.

Билет УГ №10

1. Напишите реакцию получения D-глюкозона при тепловой дегидратации D-глюкозы по C2-положению.
2. Гемилцеллюлоза, строение. Физиологическая роль.
3. Напишите реакцию полного гидролиза гликогена. Физиологическая роль гликогена.

Билет УГ №11

1. Галактоза, строение. Напишите для неё эпимер, таутомер.
2. Напишите реакцию получения глюкозамина при взаимодействии D-глюкозы и глицина.
3. Крахмал, физиологическая роль. Напишите реакцию окисления крахмала по C6-положению.

Билет УГ №12

1. Крахмал, строение. Напишите реакцию этерификации крахмала уксусной кислотой (ацетат крахмала).
2. Глюкоза, строение. Напишите для неё таутомер, анамер.
3. Мальтоза, строение, напишите реакцию превращения мальтозы в мальтобионовый альдегид.

Билет УГ №13

1. Галактоза, строение. Напишите для неё таутомер, анамер.
2. Крахмал, физиологическая роль. Напишите реакцию получения монофосфата крахмала при его этерификации фосфорной кислотой.
3. Напишите реакцию образования лактозы из соответствующих моносахаридов. Физиологическая роль лактозы.

Билет УГ №14

1. Восстанавливающие дисахариды. Объясните их название на примере реакции.
2. Глюкоза, строение. Напишите для неё эпимер, таутомер.
3. Крахмал, строение. Напишите реакцию получения дифосфата крахмала при его этерификации фосфорной кислотой.

Билет УГ №15

1. Фруктоза, строение. Напишите для неё таутомер и анамер.
2. Напишите реакцию образования лактозы из соответствующих моносахаридов. Физиологическая роль лактозы.
3. Целлюлоза, строение. Напишите реакцию получения метилцеллюлозы при её взаимодействии с метилхлоридом.

Билет УГ №16

1. Галактоза, строение, химические свойства как многоатомного спирта.

2. Напишите реакцию образования мальтозы из соответствующих моносахаридов. Физиологическая роль лактозы.
3. Гликоген, физиологическая роль, строение, гидролиз.

Билет УГ №17

1. Галактоза, строение. Напишите реакцию её окисления в галактуроновую кислоту.
2. Напишите реакцию получения глюкозамина при взаимодействии D-глюкозы и аланина.
3. Гемиллюлоза, строение, физиологическая роль.

Тема. Липиды, биологическая роль, строение и свойства

Вопросы для подготовки обучающихся к письменному опросу

1. Липиды, классификация, природные источники, физиологическая роль.
2. Жирнокислотный состав масел и жиров.
3. Технологические превращения липидов: реакции с участием углеродородных радикалов (присоединения, окисления): сущность реакции, пищевое и технологическое значение.
4. Антиоксиданты (антиокислители): определение, классификация, технологическое значение.
5. Технологические превращения липидов: реакции с участием сложноэфирных групп (гидролиза, переэтарификации): сущность реакции, пищевое и технологическое значение.
6. Фосфолипидов, пищевое и технологическое значение.
7. Методы определения качества пищевых жиров и масел.
8. Пищевая ценность масел и жиров.

Билет ЛИП №1

1. Напишите формулу твердого жира и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.
2. Получите из олеодипальмитина твердое мыло.
3. Напишите формулу лецитина и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.

Билет ЛИП №2

1. Напишите формулу жидкого жира и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.
2. Напишите реакцию окисления триолеина. Назовите продукты реакции.
3. Напишите формулу коламина и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.

Билет ЛИП №3

1. Напишите формулу мягкого жира и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.
2. Напишите реакцию получения стероида из холестерина и линолевой кислоты. Назовите продукт реакции.
3. Напишите реакции иодирования линолеодиолеина.

Билет ЛИП №4

1. Напишите формулу трилинолена и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.
2. Получите из стеариндипальмитина жидкое мыло. Назовите продукты реакции.
3. Напишите реакцию гидрирования олеолинолеолинолена. Назовите продукт реакции.

Билет ЛИП №5

1. Напишите формулу серинфосфатида и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.

2. Йодное число жира, определение, пример реакции, лежащей в основе химического способа определения числа.

3. Получите из пальмитинодистеарина нерастворимое мыло. Назовите продукт реакции.

Билет ЛИП №6

1. Число омыления жира, определение, пример реакции, лежащей в основе химического способа его определения.

2. Серинфосфатиды, строение, реакция постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.

3. Напишите формулу простого твердого жира и реакцию его гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

Билет ЛИП №7

1. Напишите реакцию получения стероида из холестерина и пальмитиновой кислоты. Назовите продукт реакции.

2. Коламинфосфатиды, строение, реакция гидролиза. Назовите продукты реакции.

3. Напишите уравнение реакции гидрогенизации линолеодистеарина. Определите консистенцию исходного и полученного жира.

Билет ЛИП №8

1. Напишите уравнение реакции гидрогенизации диолеопальмитина. Определите консистенцию исходного и полученного жира.

2. Кислотное число жира, определение, пример реакции, лежащей в основе химического способа его определения.

3. Напишите формулу смешанного твердого жира и реакцию его омыления. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

Билет ЛИП №9

1. Напишите реакцию получения нерастворимого мыла из простого жидкого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

2. Коламинфосфатиды: определение, строение, реакция постепенного гидролиза.

Назовите продукты реакции.

3. Получите из стеариндиолеина твердое мыло. Назовите продукты реакции.

Билет ЛИП №10

1. Напишите уравнение реакции гидрогенизации олеодилинолена. Определите консистенцию исходного и полученного жира.

2. Фосфатиды: определение, строение, классификация.

3. Напишите реакцию получения жидкого мыла из смешанного твердого жира. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

Билет ЛИП №11

1. Напишите уравнение реакции гидрогенизации олеолинолеолинолена. Определите консистенцию исходного и полученного жира.

2. Липиды: определение, классификация, представители классов.

3. Лецитин, строение, реакция гидролиза. Назовите продукты реакции.

Билет ЛИП №12

1. Напишите уравнение реакции омыления олеолинолеостеарина. Назовите конечные продукты реакции.

2. Напишите реакцию получения стероида из холестерина и линоленовой кислоты. Назовите продукт реакции.

3. Напишите формулу мягкого жира и реакцию его гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

Билет ЛИП №13

1. Напишите формулу смешанного твердого жира и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

2. Получите из стеариноолеопальмитина жидкое мыло. Определите консистенцию исходного жира.

3. Напишите формулу лецитина и реакцию его гидролиза до лизолецитина.

Билет ЛИП №14

1. Напишите формулу мягкого жира и реакцию его гидрирования в твердый жир. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

2. Напишите реакцию гидролиза холестерина пальмитиновой кислоты. Назовите продукт реакции.

3. Напишите реакцию иодирования триолеина. Назовите продукт реакции.

Билет ЛИП №15

1. Напишите формулу смешанного жидкого жира и реакцию его постепенного гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

2. Получите из трипальмитина нерастворимое мыло. Назовите продукты реакции.

3. Напишите реакцию гидрирования трилиноленоглицерида. Назовите продукт реакции.

Билет ЛИП №16

1. Напишите реакцию гидролиза холестерина стеариновой кислоты. Назовите продукт реакции.

2. Йодное число жира, определение, пример реакции, лежащей в основе химического способа определения числа на примере олеолинолена.

3. Получите из простого твердого жира нерастворимое мыло. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

Билет ЛИП №17

1. Число омыления жира, определение, пример реакции, лежащей в основе химического способа определения числа на примере тристеарина.

2. Серинфосфатиды, строение, реакция постепенного гидролиза. Назовите продукты реакции.

3. Напишите формулу смешанного жидкого жира и реакцию его гидролиза. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляются непосредственно после его сдачи. Критерии оценивания теста, состоящего из пяти вопросов (время выполнения 7-10 мин.) приведены в таблице

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	100 (5 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	80 (4 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 (3 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 60 (2 правильных ответа)

Тема: Определение белкового состава мяса

Перечень тестовых заданий для подготовки к тестированию

1. Связь, которая обязательно присутствует в составе белков – это
 1. пептидная
 2. ионно-солевая
 3. сложно-эфирная
 4. гликозидо-спиртовая
2. Незаменимые аминокислоты – это аминокислоты
 1. поступающие в организм человека только с пищей, водой и воздухом
 2. способные заменять одна другую в рационе питания
 3. способные заменять одна другую в рационе или синтезироваться из промежуточных продуктов углеводного и липидного обменов
 4. способные синтезироваться из промежуточных продуктов углеводного и липидного обменов
3. Группа белков, имеющая более высокую усвояемость в организме человека – это белки ...
 1. рыбы и молочных продуктов
 2. мясных продуктов и колбасных изделий
 3. хлебобулочных и кондитерских изделий
 4. круп (геркулес, овсянка, перловка, манка)
4. Соединения, обладающие мутагенными свойствами образуются среди продуктов белков.
 1. обратимой денатурации
 2. термического распада
 3. необратимой денатурации
 4. гидролиза
5. В результате термической обработки белоксодержащей пищи из свободных аминокислот образуется дегидроаланин, который далее конденсируется с остатками
 1. липидов
 2. аминокислот
 3. углеводов
 4. солей
6. Соединение, являющееся мономером природных белков – это
 1. β – аминокислота
 2. α – аминокислота
 3. α – D(+) - глюкопираноза
 4. нуклеотид
7. Полноценные белки – это белки ...
 1. в составе которых отсутствует одна или две незаменимых аминокислоты
 2. в составе которых присутствуют все незаменимые аминокислоты
 3. растительного пищевого сырья и растительных пищевых продуктов
 4. растительных пищевых продуктов
8. Денатурация – это процесс ...
 1. разрушения четвертичной структуры белка
 2. разрушения нативной структуры белка и потери биологической ценности
 3. разупорядочения конформации четвертичной, третичной структуры белка
 4. диссоциации белковой молекулы в водном растворе
9. Термически индуцированные мутагены образуются в белоксодержащей пище в процессе её...
 1. варки
 2. соления
 3. обжаривания в масле
 4. бланшировки
10. Реакция окисления белков в белоксодержащем пищевом сырье начинается с разрушения ...
 1. белково-липидных комплексов
 2. углеводо-липидных комплексов
 3. молекул нейтральных жиров
 4. молекул фосфолипидов
11. Белок, который относится к классу протеинов – это
 1. липопротеины
 2. родопсин
 3. альбумины
 4. казеин
12. Неполноценные белки – это белки ...
 1. в составе которых отсутствует одна или две незаменимых аминокислоты
 2. в составе которых присутствуют все незаменимые аминокислоты
 3. животного пищевого сырья и животных пищевых продуктов

4. животных пищевых продуктов
13. Интервал температур, в котором денатурируется большая часть белков пищевого сырья колеблется между °С
1. 40-60
 2. 80-100
 3. 60-80°
 4. 90-110
14. Токсические свойства белков при термической обработке в пределах 120-200°С обусловлены процессами...
1. обратимой и необратимой денатурации макромолекул белка
 2. необратимой денатурации и диссоциации макромолекул белка
 3. деструкции и макромолекул белка
 4. деструкции макромолекул белка, изомеризации и специфических превращений аминокислот
15. Вторая группа мутагенов – это соединения, образующиеся при температуре 500-600°С и являющиеся продуктами аминокислот
1. дезамидирования
 2. дезаминирования
 3. пиролиза
 4. декарбоксилирования
16. Белки – это ...
1. сложные органические вещества, состоящие из протеиногенных аминокислот
 2. биополимеры, мономером которых являются α- L(-) – аминокислоты, соединенные друг с другом пептидной связью
 3. высокомолекулярные азотсодержащие органические соединения
 4. протеины и протеиды
17. Аминокислотный скор – это...
1. количество незаменимых аминокислот в составе эталонного белка
 2. отношение содержания незаменимой аминокислоты в исследуемом белке к её количеству в эталонном белке в %
 3. величина, извлекаемая из степени произведения отношений всех незаменимых аминокислот в исследуемом белке
 4. величина, отражающая прирост массы человека за определенный промежуток времени и расход белка на единицу прироста
18. Степень денатурирующего воздействия температуры на белки зависит от влажности,...
1. вида тепловой обработки, активности протеолитических ферментов
 2. рН, солевого состава среды, присутствия небелковых соединений
 3. количества дисульфидных связей в белковой молекуле
 4. присутствия кислот и оснований
19. Мутагены – это соединения, ...
1. снижающие степень усвоения пищевого белка
 2. вызывающие наследственные изменения в молекулах ДНК
 3. снижающие степень переваривания пищевого белка
 4. вызывающие окисление кислородом воздуха пищевых белков
20. Реакции окисления белков приводят к потере в пищевом сырье количества ... аминокислот.
1. незаменимых
 2. серосодержащих
 3. заменимых
 4. гидроксисодержащих
21. Группа, состоящая только из незаменимых аминокислот – это ...
1. фенилаланин, триптофан, лейцин, аланин
 2. валин, лейцин, изолейцин, глицин
 3. лизин, метионин, треонин, пролин
 4. аргинин, гистидин, метионин, триптофан
22. Индекс незаменимых аминокислот – это...
1. аминокислотный состав эталонного белка

2. отношение содержания незаменимой аминокислоты в исследуемом белке к её количеству в эталонном белке в %
3. произведение отношений всех незаменимых аминокислот в исследуемом белке к их количеству в эталонном белке
4. величина, отражающая прирост массы человека за определенный промежуток времени и расход белка на единицу прироста
23. Тепловая денатурация белков – это основной ...
1. физико-химический процесс, лежащий в основе выпечки хлеба, печенья, бисквитов, пирожных, сухарей, сушки макарон
 2. химический процесс изменения пространственной структуры и заряда белковой молекулы
 3. физический процесс, характеризующийся адсорбцией воды при участии гидрофильных остатков аминокислот
 4. способ модификации функциональных свойств белков
24. Укажите предельно допустимую концентрацию мутагенов в пересчёте на лизиналинин мг на 1 кг белоксодержащей пищи:
1. 100
 2. 300
 3. 200
 4. 400
25. Торможение окислительной порчи белков достигается путём добавления
1. антиоксидантов
 2. активаторов ферментов
 3. ингибиторов ферментов
 4. ферментных препаратов
26. Группа, состоящую только из заменимых аминокислот
1. фенилаланин, триптофан, лейцин, аланин
 2. валин, лейцин, изолейцин, глицин
 3. аланин, цистеин, тирозин, пролин
 4. аргинин, гистидин, метионин, триптофан
27. Биологический метод определения биологической ценности белков основан на расчёте
1. аминокислотного состава эталонного белка
 2. отношения незаменимых аминокислот в исследуемом белке к её количеству в эталонном белке, выраженной в процентах
 3. величины, извлекаемой из степени произведения отношений всех незаменимых аминокислот в исследуемом белке к их количеству в эталонном белке, при этом степень равна количеству аминокислот в исследуемом белке
 4. величины, отражающей прирост массы человека за определенный промежуток времени и расход белка на единицу прироста
28. Тепловая денатурация белков относится к полезным превращениям, так как ...
1. лежит в основе выпечки хлеба, печенья, бисквитов, пирожных, сухарей, сушки макарон
 2. ускоряет переваривание белков в кишечном тракте человек, облегчая доступ к ним протеолитических ферментов
 3. вызывает изменение активности протеолитических ферментов в кишечном тракте человека
 4. стабилизирует вторичную и третичную структуру белков
29. Вид специфических химических превращений, протекающих с молекулами свободных аминокислот при высоких температурах, называется ...
1. диссоциация
 2. гидролиз
 3. дезамидирования
 4. переэтерификация
30. Присутствие D-изомеров аминокислот в термически обработанном белок содержащем сырье
1. понижает усвояемость белков
 2. повышает усвояемость белков

3. повышает перевариваемость белков
4. повышает биологическую ценность белков

Тема: Качественные реакции на присутствие ферментов в пищевом сырье

Перечень тестовых заданий для подготовки к тестированию

1. Ферменты – это
 1. специфические белки
 2. белки, поступающие в организм с пищей и являющиеся биологическими катализаторами
 3. специфические белки, синтезирующиеся в клетках биологического сырья и являющиеся биологическими катализаторами
 4. биорегуляторы, участвующие в обменных процессах в организме
2. Видовая специфичность действия фермента – это когда фермент
 1. действует на группу родственных субстратов, обладающих определенными структурными особенностями
 2. катализирует превращение только одного субстрата
 3. действует независимо от того, какие функциональные группы присутствуют вблизи той связи, на которую направлено действие фермента
 4. катализирует превращение только одной стереохимической формы субстрата
3. Оптимум pH для действия ферментов – это ...
 1. диапазон pH, в котором фермент или ферментативный препарат сохраняет свою активность в течение определенного времени
 2. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет максимальную активность
 3. диапазон pH, в котором фермент или ферментативный препарат постепенно теряет свою активность в течение определенного времени
 4. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет минимальную активность
4. Оксидоредуктазы - это ферменты, катализирующие
 1. окисление субстрата за счёт отнятия и переноса протонов и электронов водорода
 2. окислительно-восстановительные реакции (присоединение O₂, отнятия и перенос H₂, перенос электронов)
 3. окисление субстрата за счёт присоединения кислорода
 4. окисление субстрата за счёт переноса электронов
5. Необратимое ингибирование активности фермента вызывает действие:
 1. конечных продуктов реакции
 2. промежуточных продуктов реакции
 3. исходных компонентов реакции
 4. солей тяжелых металлов
6. Эндогенные ферменты пищевого сырья - это ферменты,
 1. вносимые в пищевое сырьё в виде ферментных препаратов в свободном состоянии
 2. вносимые в пищевое сырьё в виде ферментных препаратов в иммобилизованном состоянии
 3. поступающие в организм с пищей и являющиеся биологическими катализаторами
 4. синтезирующиеся в клетках биологического сырья и постоянно присутствующие в составе пищевого сырья
7. Стереохимическая специфичность действия фермента – это когда фермент ...
 1. действует на группу родственных субстратов, обладающих определенными структурными особенностями
 2. катализирует превращение только одного субстрата
 3. действует независимо от того, какие функциональные группы присутствуют вблизи той связи, на которую направлено действие фермента
 4. катализирует превращение только одной стереохимической формы субстрата

8. рН - стабильности для действия ферментов - это
1. диапазон рН, в котором фермент или ферментативный препарат сохраняет свою активность в течение определенного времени
 2. узкая область значений рН, в которой фермент проявляет максимальную активность
 3. диапазон рН, в котором фермент или ферментативный препарат постепенно теряет свою активность в течение определенного времени
 4. узкая область значений рН, в которой фермент проявляет минимальную активность
9. Трансферазы – это ферменты, катализирующие реакции
1. негидролитического распада сложных органических веществ
 2. межмолекулярного переноса атомных группировок с одного соединения на другое
 3. расщепления сложных органических соединений на более простые с участием воды
 4. внутримолекулярного переноса химических группировок
10. Обратимое ингибирование активности фермента вызывает действие:
1. конечных продуктов реакции
 2. радиации
 3. высокой температуры
 4. солей тяжелых металлов
11. Особенностью действия ферментов, отличающих их от неорганических катализаторов является ...
1. огромная сила каталитического действия
 2. термостабильность
 3. увеличение скорости реакции в 1000 раз
 4. толерантность к действию ингибиторов
12. Стандартная единица активности фермента – это
1. количество фермента, катализирующее превращение 1 микромоля субстрата за 1 минуту при заданных условиях
 2. число стандартных единиц, отнесенных к одному миллиграмму белка в ферментном препарате
 3. число молекул субстрата или эквивалентов затронутых групп, превращаемых за 1 минуту 1 молекулой фермента при оптимальной концентрации субстрата
 4. каталитическая активность, способная осуществлять реакцию со скоростью равной 1 молю в секунду в заданной системе измерения активности
13. Активаторы – это вещества, которые ...
1. повышают активность ферментов
 2. специфически снижают активность ферментов
 3. не влияют на активность ферментов
 4. вызывают денатурацию фермента
14. Гидролазы – это ферменты, катализирующие реакции
1. негидролитического распада сложных веществ
 2. межмолекулярного переноса атомных группировок с одного соединения на другое
 3. расщепления сложных органических соединений на более простые с участием воды
 4. внутримолекулярного переноса химических группировок
15. Необратимое ингибирование активности фермента вызывает действие:
1. конечных продуктов реакции
 2. промежуточных продуктов реакции
 3. высокой температуры
 4. исходных веществ реакции
16. Однокомпонентные ферменты - это
1. протеиды
 2. коферменты
 3. апоферменты
 4. холоферменты
17. Удельная единица активности фермента – это.....
1. количество фермента, которое катализирует превращение одного микромоля данного субстрата за одну минуту при заданных условиях

2. число стандартных единиц, отнесенных к одному миллиграмму белка в ферментном препарате
3. число молекул данного субстрата или эквивалентов затронутых групп, превращаемых за 1 минуту 1 молекулой фермента при оптимальной концентрации субстрата
4. каталитическая активность, способная осуществлять реакцию со скоростью равной 1 моллю в секунду в заданной системе измерения активности
18. Ингибиторы – это вещества, которые ...
 1. повышают активность ферментов
 2. специфически снижают или приводят к полной потере активности ферментом
 3. не влияют на активность ферментов
 4. стабилизируют пространственную конформацию фермента
19. Лиазы – это ферменты, катализирующие реакции
 1. негидролитического распада сложных веществ
 2. межмолекулярного переноса атомных группировок с одного соединения на другое
 3. расщепления сложных органических соединений на более простые с участием воды
 4. внутримолекулярного переноса химических группировок
20. Температурный оптимум действия ферментов – это интервал температур, в котором ферменты
 1. проявляют минимальную активность
 2. проявляют максимальную активность
 3. денатурируются
 4. образуют комплекс фермент-субстрат
21. Двухкомпонентные ферменты – это

1. протеины	3. апоферменты
2. коферменты	4. холоферменты
22. Молекулярная единица активности фермента – это
 1. количество фермента, которое катализирует превращение 1 микромоля данного субстрата за 1 минуту при заданных условиях
 2. число стандартных единиц, отнесенных к одному миллиграмму белка в ферментном препарате
 3. число молекул данного субстрата или эквивалентов затронутых групп, превращаемых за 1 минуту 1 молекулой фермента при оптимальной концентрации субстрата
 4. каталитическая активность, способная осуществлять реакцию со скоростью равной 1 моллю в секунду в заданной системе измерения активности
23. Активация фермента – это ..
 1. снижение или полная потеря ферментом активности
 2. повышение активности фермента
 3. процесс взаимодействия с активным центром фермента
 4. процесс стабилизации пространственной конформации фермента
24. Изомеразы – это ферменты, катализирующие реакции
 1. негидролитического распада сложных органических веществ
 2. межмолекулярного переноса атомных группировок с одного соединения на другое
 3. расщепления сложных органических соединений на более простые с участием воды
 4. внутримолекулярного переноса химических группировок
25. Обратимое ингибирование активности фермента вызывает действие:
 1. аллостерического фактора
 2. щелочей, концентрированных неорганических кислот
 3. радиации

4. тяжелых металлов

26. Характерными свойствами ферментов, по которым они отличаются от неорганических катализаторов, являются термолабильность, ...

1. специфичность, чувствительность к рН, обратимость действия, влияние эффекторов

2. влияние эффекторов, кофакторов, рН, необратимое ингибирование

3. необратимость действия, влияние рН, конкурентное ингибирование

4. необратимость действия, влияние рН, конкурентное ингибирование, специфичность

27. Катал – это

1. количество фермента, которое катализирует превращение одного микромоля данного субстрата за одну минуту при заданных условиях

2. число стандартных единиц, отнесенных к одному миллиграмму белка в ферментном препарате

3. число молекул данного субстрата или эквивалентов затронутых групп, превращаемых за одну минуту одной молекулой фермента при оптимальной концентрации субстрата

4. каталитическая активность, способная осуществлять реакцию со скоростью равной 1 молю в секунду в заданной системе измерения активности

28. Инактивация фермента – это ..

1. снижение или полная потеря ферментом активности

2. повышение активности фермента

3. процесс взаимодействия с активным центром фермента

4. процесс стабилизации пространственной конформации фермента

29. Лигазы – это ферменты, катализирующие реакции

1. негидролитического распада сложных органических веществ

2. межмолекулярного переноса атомных группировок с одного соединения на другое

3. расщепления сложных органических соединений на более простые с участием воды

4. синтеза, сопряженные с разрывом высокоэнергетической связи АТФ

30. Значение рН среды влияет на

1. состояние ионизации активного центра фермента

2. на концентрацию исходных веществ в реакционной среде

3. теплоту ионизации всех компонентов реакции: фермента, субстрата, промежуточных и конечных продуктов реакции

4. на концентрацию продуктов реакции

Тема: Определение продуктов окислительной порчи жиров в составе пищевого сырья

Перечень тестовых заданий для подготовки к тестированию

1. Укажите связь, которая обязательно присутствует в составе липидов

1. пептидная

3. сложно-эфирная

2. ионно-солевая

4. гликозидо-спиртовая

2. Укажите ненасыщенную жирную кислоту, входящую в состав липидов:

1. лауриновая

3. арахидиновая

2. пальмитиновая

4. арахидоновая

3. Укажите фермент, катализирующий реакцию гидролиза молекул триацилглицеридов

1. фосфатаза

3. липаза

2. амилаза

4. эстераза

4. Реакция межмолекулярной переэтерификации – это реакция...

1. обмена жирнокислотными остатками между различными молекулами триацилглицеридов

2. ацильной миграции внутри молекулы триацилглицеридов

3. гидрогенизации жирнокислотных остатков внутри молекулы триацилглицеридов
 4. омыления сложноэфирных связей в молекуле триацилглицеридов
 5. Основная химическая реакция, протекающая при гидрогенизации жира – это реакция взаимодействия с
- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. H ₂ O | 3. H ₂ |
| 2. NaOH | 4. KOH |
6. Укажите липид, который относится к группе простых нейтральных жиров:
1. коламинфосфолипид
 2. холестерид пальмитиновой кислоты
 3. трипальмитинглицерид
 4. дипальмитинолеинглицерид
7. Укажите насыщенную жирную кислоту, входящую в состав липидов:
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. линоленовая кислота | 3. олеиновая кислота |
| 2. пальмитиновая кислота | 4. арахиононовая кислота |
8. Укажите тип связи, которая разрывается в реакции гидролиза триацилглицеридов
- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. сложно-эфирная связь | 2. гликозидная связь |
| 2. пептидная связь | 3. ионная связь |
9. Реакция внутримолекулярной переэтерификации – это реакция ...
1. обмена жирнокислотными остатками между различными молекулами триацилглицеридов
 2. ацильной миграции внутри молекулы триацилглицеридов
 3. гидрогенизации жирнокислотных остатков внутри молекулы триацилглицеридов
 4. омыления сложноэфирных связей в молекуле триацилглицеридов
10. Конечный продукт реакции гидрогенизации жира называется
- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. сырой жир | 3. саломас |
| 2. маргарин | 4. молочный жир |
11. Укажите липид, который относится к группе смешанных нейтральных жиров:
- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. коламинфосфолипид | 3. холестерид пальмитиновой кислоты |
| 2. трипальмитинглицерид | 4. дистеаринолеинглицерид |
12. Насыщенная жирная кислота - входит в состав липидов.
- | | |
|----------------|--------------|
| 1. линоленовая | 3. линолевая |
| 2. стеариновая | 4. эруковая |
13. Конечные продукты, образующиеся в реакции гидролиза молекул триацилглицеридов, - это ... глицерин,
1. холин, высшие жирные кислоты
 2. высшие жирные кислоты
 3. фосфорная кислота, высшие жирные кислоты
 4. диацилглицерин, высшая жирная кислота
14. Реакция переэтерификации протекает по месту разрыва в молекулах нейтральных жиров ... связи.
- | | |
|--------------|------------------------|
| 1. пептидной | 3. сложно-эфирной |
| 2. ионной | 4. гликозидо-спиртовой |
15. В реакции гидрогенизации из нередуцируемых жирных кислот гидрируется в первую очередь (первой) кислота.
- | | |
|--------------|----------------|
| 1. олеиновая | 3. линоленовая |
| 2. линолевая | 4. стеариновая |
16. Жир, который по консистенции является твердым – это ... глицерид.
- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. линолендистеарин | 3. пальмитинстеаринолеин |
| 2. трипальмитин | 4. дистеаринолеин |
17. Ненасыщенная жирная кислота входит в состав липидов.
- | | |
|------------------|----------------|
| 1. миристиновая | 3. олеиновая |
| 2. пальмитиновая | 4. стеариновая |

18. Промежуточные продукты, образующиеся в реакции гидролиза молекул триацилглицеридов, - это
1. глицерин, холин, высшие жирные кислоты
 2. глицерин, моноацилглицерин, высшие жирные кислоты
 3. глицерин, фосфорная кислота, высшие жирные кислоты
 4. диацилглицерин, моноацилглицерин, высшие жирные кислоты
19. Реакция переэтерификации триацилглицеридов сопровождается ... смеси триацилглицеридов.
1. изменением жирнокислотного состава
 2. статистическим перераспределением жирных кислот в
 3. насыщением водородом непредельных жирных кислот в
 4. окислением кислородом воздуха непредельных жирных кислот в
20. К линолевой кислоте необходимо присоединить атомов водорода, чтобы двойные связи в её молекуле были полностью насыщены водородом.
- | | |
|------|------|
| 1. 2 | 3. 4 |
| 2. 6 | 4. 8 |
21. Нейтральный жир по консистенции является жидким.
1. триолеинглицерид
 2. трипальмитинглицерид
 3. линолендистеаринглицерид
 4. дистеаринолеинглицерид
22. Молекулы фосфолипидов построены из остатков спиртов, жирных кислот, фосфорной кислоты и азотистых оснований. В состав молекулы лецитина входит азотистое основание
1. этаноламин
 2. холин
 3. коламин
 4. серин
23. В результате полного гидролиза молекул нейтральных жиров водным раствором гидроксида натрия образуется
1. триацилглицерин
 2. диацилглицерин
 3. твёрдое мыло
 4. жидкое мыло
24. В реакции переэтерификации участвуют молекулы
1. глицерина и высших жирных кислот
 2. животных жиров и жидкими растительными маслами
 3. жидких растительных масел и водорода
 4. жидких растительных масел и гидроксида натрия
25. К олеиновой кислоте необходимо присоединить атомов водорода, чтобы двойные связи в её молекуле были полностью насыщены водородом.
- | | |
|------|------|
| 1. 2 | 3. 4 |
| 2. 6 | 4. 8 |
26. Нейтральный жирпо консистенции является мягким.
1. триолеинглицерид
 2. трипальмитинглицерид
 3. линолендиолеинглицерид
 4. дистеаринолеинглицерид
27. Молекулы фосфолипидов построены из остатков спиртов, жирных кислот, фосфорной кислоты и азотистых оснований. Азотистое основание входит в состав молекулы кефалина.
1. сфингозин
 2. холин
 3. коламин
 4. серин
28. Скорость и глубину гидролиза масел и жиров (в том числе содержащихся в пищевом сырье и готовых продуктах) характеризуют с помощью:
1. числа омыления
 2. кислотного числа
 3. йодного числа
 4. эфирного числа
29. Пищевые пластичные жиры с высоким содержанием линолевой кислоты при отсутствии транс-изомеров жирных кислот получают путём переэтерификации...
1. высокоплавких животных жиров с жидкими растительными маслами

- 2. растительных жиров
- 3. высокоплавких животных жиров
- 4. переэтерификации жидких растительных масел
- 30. К линоленовой кислоте необходимо присоединить атомов водорода, чтобы двойные связи в её молекуле были полностью насыщены водородом.
 - 1. 2
 - 3. 4
 - 2. 6
 - 4. 8

Тема: Определение витамина С в растительном сырье

Перечень тестовых заданий для подготовки к тестированию

- 2. Витамин – это
 - 1. низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, выполняющие функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов
 - 2. белки, поступающие в организм с пищей и являющиеся биологическими катализаторами
 - 3. органические соединения, синтезирующиеся в клетках организма, выполняющие функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов
- 3. Укажите группу водорастворимых витаминов
 - 1. В₁, С, Н, фолиевая кислота
 - 2. В₁, В₂, А, В_с
 - 3. Е, В₅, В₆, С
 - 4. Д, А, В₁₅, Н
- 3. Укажите группу витаминеро витамина В₆
 - 1. никотиновая кислота, никотинамид
 - 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
 - 3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин
- 4. Какой витамин используется для обогащения соков, водорастворимых напитков, сухих завтраков молока, в качестве хлебопекарного улучшителя, для сохранения цвета мясных продуктов совместно с нитратами и нитритами
 - 1. никотиновая кислота
 - 2. аскорбиновая кислота
 - 3. фолиевая кислота
 - 4. пангамовая кислота
- 5. Какой витамин входит в состав кофермента анаэробных дегидрогеназ.
 - 1. тиамин, В₁
 - 2. рибофлавин, В₂
 - 3. никотиновая кислота, В₅
 - 4. фолиевая кислота, В₈
- 6. Провитамины - это
 - 1. низкомолекулярные органические соединения, из которых в организме человека могут образовываться витамины
 - 2. органические соединения, которые имеют подобную витаминам химическую структуру, но не обладают свойствами витаминов
 - 3. низкомолекулярные органические соединения, обладающие сходной биологической активностью одного витамина
- 7. Укажите группу водорастворимых витаминов
 - 1. В₁, С, Н, Д
 - 2. В₁, В₂, В₁₂, В_с
 - 3. Е, К, В₆, С
 - 4. Д, А, В₁₅, Н
- 8. Укажите группу витаминеро витамина В₅
 - 1. никотиновая кислота, никотинамид
 - 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
 - 3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин
- 9. Какая группа витаминов используется для обогащения муки, изделий из зерна, хлебобулочных изделий
 - 1. А, Д, Е
 - 2. аскорбиновая кислота
 - 3. витамины группы В
 - 4. тиамин
- 10. Простетической группой родопсина - рецепторного белка сетчатки глаза является:

1. рибофлавин, В₂

2. ретиналь, А

3. никотинамид, В₅

11. Витамеры – это

1. низкомолекулярные органические соединения, из которых в организме человека могут образовываться витамины

2. органические соединения, которые имеют подобную витаминам химическую структуру, но не обладают свойствами витаминов

3. группа низкомолекулярных органических соединений, родственных по структуре и обладающие сходной биологической активностью

12. Укажите группу водорастворимых витаминов

1. В₁, F, H, D

3. В₁, В₂, В₁₂, А

2. В₅, В₉, В₆, H

4. Д, А, В₁₅, H

13. Укажите группу витамеров витамина В₉

1. никотиновая кислота, никотинамид

2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота

3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин

14. Какой витамин используется для обогащения продуктов из риса, зерновых продуктов быстрого приготовления

1. А

3. В₁

2. В₆

4. С

15. Какой из витаминов обладает антиокислительными свойствами (антиоксидантными), т.е. его добавление приводит к обрыву цепей окисления липидов в жиросодержащих продуктах

1. А

3. D

2. E

4. F

16. Антивитамины – это

1. низкомолекулярные органические соединения, из которых в организме человека могут образовываться витамины

2. органические соединения, которые имеют подобную витаминам химическую структуру, но не обладают свойствами витаминов

3. низкомолекулярные органические соединения, обладающие сходной биологической активностью одного витамина

17. Укажите группу жирорастворимых витаминов

1. В₁, F, H, D

3. В₁, В₂, В₁₂, А

2. В₅, В₉, В₆, H

4. D, А, F, К

18. Укажите группу витамеров витамина В₁₂

1. никотиновая кислота, никотинамид

2. цианкобаламин, метилкобаламин

3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин

19. Какой витамин используется для обогащения кукурузных, овсяных хлопьев, муки, так как при размоле теряется до 80% данного витамина

1. В₅

3. А

2. В₁

4. В₆

20. Какие из перечисленных витаминов имеют провитамины

1. В₁, В₆, В₁₂

2. К, E, F

3. А, Д, В₅

21. Полигиповитаминоз – это длительное (ый)....

1. полное отсутствие в организме человека какого-либо витамина

2. недостаток в организме человека одного какого-либо витамина

3. недостаток в организме человека витаминов

22. Укажите группу жирорастворимых витаминов
1. В₁, F, A, D
 2. В₁, В₂, В₁₂, А
 3. E, A, D, K
 4. Д, А, В₉, К
23. Укажите группу витамеров витамина D
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
 3. эргокальциферол, холекальциферол
24. Какой витамин при кулинарной обработке продуктов питания практически не разрушается, но используется в качестве стимулятора при росте хлебопекарных дрожжей
1. ретинол (витамин А)
 2. тиамин (витамин В₁)
 3. биотин (витамин Н)
 4. холекальциферол (витамин Д)
25. Какой витамин входит в состав коферментной группы флавиновых ферментов: ФАД, ФМН
1. В₁
 2. В₂
 3. С
 4. В₃
26. Авитаминоз – это длительное (ый)....
1. полное отсутствие в организме человека какого-либо витамина
 2. недостаток в организме человека одного какого-либо витамина
 3. недостаток в организме человека витаминов
27. Укажите группу водорастворимых витаминов
1. В₁, F, A, D
 2. E, В₃, В₁, К
 3. В₁, В₂, В₁₂, Н
 4. В₃, Н, В₉, К
28. Укажите группу витамеров витамина А
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота
 3. эргокальциферол, холекальциферол
29. Укажите группу витаминов, которая используется для обогащения маргариновой продукции и майонеза
1. А, D, E
 2. витамины группы В
 3. все витамины, кроме А, D
 4. А, С
30. Какой витамин входит в состав кофермента ТПФ (кокарбоксилаза), входящего в состав ферментов, биологическая функция которых декарбоксилирование пировиноградной кислоты
1. С
 2. В₅
 3. В₁
 4. К

4.1.4 Контрольная работа

Контрольная работа – это вид контроля по разделу дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины. Он предусматривает проведение тестового опроса.

По дисциплине выполняется две контрольных работы по разделу дисциплины. К каждой контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены тесты. Тест для контрольной работы включает 20 вопросов, как с выбором одного правильного ответа, так и с выбором нескольких правильных ответов, на установления соответствия и с кратким ответом.

Ответ на вопросы теста оформляются на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные студента (ФИО, группа, факультет), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала проведения контрольной работы в виде тестирования. Результат тестирования объявляются

непосредственно после его сдачи. Критерии оценки теста, состоящего из пяти вопросов, приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	86-100 (17-20 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	71-85 (14-16 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	55-70 (11-13 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 55 (10 и менее правильных ответа)

Контрольная работа по разделу дисциплины считается зачтенным, если обучающийся получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

Примеры тестовых заданий для контроля по разделу дисциплины входят в состав методических разработок:

1. Дерхо, М.А. Биохимия производства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 24 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00312.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

Тема. Белки пищевых систем

Тестовые вопросы для подготовки к контрольной работе

1. Неполноценные белки пищи – это белки ...

1. в составе которых отсутствует 1 или 2 незаменимых аминокислоты
2. содержащие все незаменимые аминокислоты
3. животного пищевого сырья и животных пищевых продуктов
4. животных пищевых продуктов

2. Мономером белков пищи являются ...

1. β – аминокислоты
3. α – D(+) – глюкопираноза
2. α – аминокислоты
- 4.

нуклеотиды

3. Полноценные белки пищи – это белки ...

1. в составе которых отсутствует 1 или 2 незаменимых аминокислоты
2. содержащие все незаменимые аминокислоты
3. растительного пищевого сырья и растительных пищевых продуктов
4. растительных пищевых продуктов

4. Белки мяса по биологической ценности являются ...

1. не полноценными
2. полноценными
3. заменимыми
- 4.

незаменимыми

5. В интервале температур _____ °С денатурируется большая часть белков пищи при технологической переработке.

1. 40-60
2. 60-80
3. 80-100
4. 90-110

6. Токсические свойства белков при термической обработке пищи при температуре 120-200°С обусловлены процессами ...

1. обратимой денатурации
2. необратимой денатурации
3. деструкции
- 4.

изомеризации аминокислот

7. Денатурация белков пищи – это процесс разрушения ... белка.

1. четвертичной структуры
4. молекулы
3. первичной структуры
2. нативной структуры с потерей биологической ценности

8. При тепловой обработке молока более глубоким изменениям подвергаются ...

- γ – казеин
3. сывороточные белки
2. α - казеин
4. β -казеин

9. Окраска свежего не соленого мяса обусловлена присутствием в нём белка ...

1. миоглобина
2. метмиоглобина
3. церулоплазмينا
4. гематина

10. Гниением мяса называется процесс разложения ...

1. белковых веществ 2. углеводов 3. липидов 4. минеральных веществ

11. Вторая группа мутагенов – это соединения, являющиеся продуктами _____ аминокислот.

1. дезамидирования 3. пиролиза 2. дезаминирования 4.

декарбоксилирования

12. Образование вкуса и ароматобразующих компонентов в мясе при его биохимическом созревании происходит за счет ...

1. денатурации низкомолекулярных веществ мышечной ткани
2. автолитического превращения белков, липидов, углеводов, нуклеотидов
3. снижения протеолитической активности катепсинов
4. повышения протеолитической активности катепсинов

13. Азотистые экстрактивные вещества мышечной ткани после убоя животного ...

1. обуславливают цвет мяса 2. активируют работу ферментов
3. обуславливают вкус мяса 4. тормозят процессы созревания мяса

14. Термически индуцированные мутагены образуются в белоксодержащей пище в процессе её...

1. варки 3. обжаривания в масле 2. соления 4. бланшировки

15. Основными компонентами формирования вкуса и аромата мяса являются следующие показатели ...:

1. пептиды 2. аминокислоты 3. амиды 4. гликоген 5. глюкоза 6.

жир

16. Мясной вкус при варке мяса обуславливает присутствие в бульоне ...

1. гемоглобина 2. глутаминовой кислоты и ее солей
3. уксусной кислоты и ее солей 4. аденозинтрифосфорной кислоты

17. Денатурация белков мяса в замороженном состоянии наступает при его хранении свыше _____ месяца(ев).

1. 2 2. 1 3. 4 4. 6

18. Реакция окисления белков в белоксодержащем пищевом сырье начинается с разрушения ...

1. белково-липидных комплексов 2. молекул нейтральных жиров
3. углеводо-липидных комплексов 4. молекул фосфолипидов

19. Белки сыворотки молока _____ обладают антибактериальными свойствами.

1. лактоферрин 2. лактальбумин 3. казеин
4. β-лактоглобулин 5. лизоцим 6. иммуноглобулины

20. Среднее количество белка в коровьем молоке колеблется в пределах ____%.

1. 2,0-2,9 2. 2,9-3,5 3. 4,4 4. 5,2

21. Процесс созревания мяса протекает при участии ...

1. гормонов самого мяса 3. ферментов микроорганизмов
2. ферментов самого мяса 4. кислорода

22. При дезаминировании аминокислот в процессе гниения мяса образуется ...

1. CO₂ 2. NH₂ 3. NH₃ 4. H₂S

23. В ходе замораживания мяса белковые вещества ...

1. гидролизуются 2. сохраняются 3. дезаминируются 4. синтезируются

24. Казеин молока при нагревании до 100 – 110 °С ...

1. изменяет состав и структуру казеинового комплекса 3. не коагулирует
2. становится более термолabileм 4. осаждается

25. Содержание дегидроаланина в белоксодержащих продуктах переработки пищи не должно превышать _____ мг на 1 кг продукта.

1. 200 2. 300 3. 100 4. 400

26. Токсические свойства белков пищи при термической обработке в пределах 120-200°С обусловлены процессами...

1. обратимой денатурации 2. необратимой денатурации
3. деструкции белка 4. распада аминокислот

27. Продукты _____ образуются при восстановительном дезаминировании свободных аминокислот в процессе гниения мяса.

1. NH_3 и оксикислота 2. CO_2 и оксикислота
3. H_2S и кетокислота 4. NH_3 и летучие жирные кислоты

28. Молоко вследствие тепловой денатурации сывороточных белков и освобождения сульфгидрильных групп молока приобретает ...

1. вкус пастеризации 2. специфический запах
3. кремовый цвет 4. жидкую консистенцию

29. Из сывороточных белков молока самыми стабильным является ...

1. иммуноглобулин 2. α – лактальбумин 3. β – лактоглобулин 4.

лактоферрин

30. В процессе созревания мяса растворимые при жизни животного белки ...

1. подвергаются автолизу 2. теряют растворимость
3. не изменяются 4. гидролизуются до аминокислот

31. Трансферазы – это ферменты, катализирующие реакции ...

1. негидролитического распада сложных органических веществ
2. межмолекулярного переноса групп атомов
3. распада сложных веществ с участием воды
4. внутримолекулярного переноса групп атомов

32. Фермент _____ катализирует реакцию окисления моно-, ди-, и полифенолов в пище.

1. липоксигеназа 3. полифенолоксидаза 2. каталаза 4.

глюкооксидаза

33. Коферментной группой фермента полифенолоксидазы является ...

1. флафинмононуклеотид (ФМН) 3. флавинадениндинуклеотид (ФАД)
2. никотинамидадениндинуклеотид (НАД) 4. Cu^{2+}

34. Реакцию гидролиза триацилглицеридов, протекающую при переработке и хранении пищи, катализирует фермент ...

1. липоксигеназа 3. пектинэстераза 2. липаза 4. фосфатаза

35. В целлюлолитическом комплексе ферментов гидролиз целлюлозы до амилоида катализирует фермент ...

1. целлюлаза 3. глюкоамилаза 2. целлобиогидролаза 4. целлобиаза

36. Гидролазы – это ферменты, катализирующие реакции

1. негидролитического распада сложных веществ
2. межмолекулярного переноса групп атомов
3. распада сложных веществ с участием воды
4. внутримолекулярного переноса групп атомов

37. Фермент _____ катализирует окисление линолевой кислоты жиров пищи кислородом воздуха.

1. полифенолоксидаза 3. липоксигеназа 2. глюкооксидаза 4.

бутирилдегидрогеназа

38. В состав ферментных препаратов, используемых для осветления плодовых соков и вина, входит фермент ...

1. липаза 3. пектинэстераза 2. папаин 4. фосфатаза

39. Ферменты, гидролизующие глубинные пептидные связи в молекуле пищевого белка, - это ...

1. карбоксипептидазы 3. экзопептидазы 2. эндопептидазы 4.

аминопептидазы

40. Стандартная единица активности фермента – это ...

1. количество фермента, которое катализирует превращение 1 микроля субстрата в 1 минуту

2. число стандартных единиц, отнесенных к 1 мг белка в ферментном препарате
 3. число молекул субстрата, превращаемых за 1 минуту одной молекулой фермента
 4. активность фермента, осуществляющая реакцию со скоростью равной 1 моль в секунду
41. В амилалитический комплекс ферментов входит фермент _____, катализирующий реакцию гидролиза крахмала до мальтозы.
1. мальтаза
 2. α -амилаза
 3. β -амилаза
 4. инвертаза
42. В составе молока присутствуют следующие ферменты ...
1. лизоцим
 3. каталаза
 4. пероксидаза
 2. катепсины
 5. трипсин
 6. пепсин
43. Ферменты – это белки пищи, являющиеся ...
1. транспортными
 2. защитными
 3. биокатализаторами
 4. биорегуляторами
44. Оптимум pH для действия ферментов – это диапазон pH, в котором фермент ...
1. сохраняет активность в течение определенного времени
 2. проявляет максимальную активность
 3. теряет свою активность в течение определенного времени
 4. проявляет минимальную активность
45. Фермент _____ в пищевой промышленности используют для удаления избытка H_2O_2 при обработке молока в сыроделии.
1. полифенолоксидаза
 2. каталаза
 3. глюкооксидаза
 4. липоксигеназа
46. Оксидоредуктазы - это ферменты, катализирующие ...
1. окисление субстрата за счёт переноса протонов и электронов водорода
 2. окислительно-восстановительные реакции
 3. окисление субстрата за счёт присоединения кислорода
 4. окисление субстрата за счёт переноса электронов
47. Необратимое ингибирование активности ферментов в составе пищи вызывает действие ...
1. конечных продуктов реакции
 3. промежуточных продуктов реакции
 2. исходных компонентов реакции
 4. солей тяжелых металлов
48. Для осветления плодовых соков и вина применяют ферментные препараты, в которые входит фермент ...
1. липаза
 3. пектинэстераза
 2. папаин
 4. фосфатаза
49. Наличие пастеризации молока устанавливают по присутствию в нём ...
1. общего белка
 3. ферментов - пероксидазы, фосфатазы
 2. гликогена
 4. галактозы
50. При сбраживании молока с помощью гомоферментативных молочнокислых бактерий в качестве основного продукта образуются ...
1. спирт, CO_2
 2. молочная кислота
 3. молочная, уксусная кислоты
 4. молочная, уксусная кислоты, спирт
51. Эндогенные ферменты пищи - это ферменты, ..
1. вносимые в неё виде ферментных препаратов в свободном состоянии
 2. вносимые в неё виде ферментных препаратов
 3. являющиеся биокатализаторами
 4. постоянно присутствующие в составе клеток с/х продукции
52. pH - стабильности для действия ферментов – это диапазон pH, в котором фермент ...
1. сохраняет свою активность в течение определенного времени
 2. проявляет максимальную активность
 3. теряет свою активность в течение определенного времени
 4. проявляет минимальную активность
53. Лиазы – это ферменты, катализирующие реакции ...

1. негидролитического распада сложных веществ
2. межмолекулярного переноса групп атомов
3. гидролиза сложных органических соединений
4. внутримолекулярного переноса групп атомов

54. Обратимое ингибирование активности ферментов пищи вызывает действие ...

1. конечных продуктов реакции
2. высокой T°C
3. радиации
4. солей тяжелых

металлов

55. Белок мяса - эластин расщепляется в организме человека с участием фермента ...

1. пепсин
2. трипсин
3. дипептидаза
4. тирозиназа

56. Однокомпонентные ферменты – это ...

1. сложные белки
2. апоферменты
3. коферменты
4. холоферменты

57. Удельная единица активности фермента – это ...

1. количество фермента, которое катализирует превращение 1 микромоля субстрата в минуту

2. число стандартных единиц, отнесенных к 1 мг белка в ферментном препарате

3. число молекул субстрата, превращаемых за одну минуту одной молекулой фермента

4. активность фермента, осуществляющая реакцию со скоростью равной 1 моль в

секунду

58. Ингибиторы – это вещества, которые _____ активность ферментов.

1. повышают
3. не влияют
2. снижают
4. стабилизируют

59. Температурный оптимум действия ферментов – это интервал температур, в котором ферменты ...

1. проявляют минимальную активность

2. денатурируются

3. проявляют максимальную активность

4. ингибируются

60. Белок саркоплазмы мяса _____ является ферментом.

1. миоген

3. глобулинX

2. миоглобулин

4. миоальбумин

62. Двухкомпонентные ферменты – это...

1. сложные белки

2. апоферменты

3. коферменты

4.

холоферменты

63. Молекулярная единица активности фермента – это ...

1. количество фермента, которое катализирует превращение 1 микромоля субстрата в

минуту

2. число стандартных единиц, отнесенных к 1 мг белка в ферментном препарате

3. число молекул субстрата, превращаемых за одну минуту одной молекулой

фермента

4. активность фермента, осуществляющая реакцию со скоростью равной 1 моль в

секунду

64. Активация фермента – это процесс _____ его каталитической активности.

1. снижения

3. полной потери

2. повышения

4. стабилизации

65. Эфффекторы – это вещества _____ каталитическую активность фермента.

1. снижающие

3. регулирующие

2. повышающие

4.

стабилизирующие

66. Изомеразы – это ферменты, катализирующие реакции ...

1. негидролитического распада сложных веществ

2. межмолекулярного переноса групп атомов

3. гидролиза сложных органических соединений

4. внутримолекулярного переноса химических группировок

67. Фермент _____ входит в состав ферментного препарата, используемого для удаления следов кислорода из продуктов переработки с/х продукции.

1. глюкооксидаза

3. глюкоамилаза

2. инвертаза

4. лактаза

Тема. Характеристика небелковых нутриентов пищи

Тестовые вопросы для подготовки к контрольной работе

68. Молекула лактозы молока состоит из ...

1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза

106. В клетках животной пищи полисахарид _____ является резервным углеводом, за счёт которого протекают процессы автолиза.

1. гликоген
2. клетчатка
3. крахмал
4. инулин

70. В растительной пище полисахарид _____ выполняет структурную функцию.

1. гликоген
2. клетчатка
3. крахмал
4. инулин

71. Молекула пищевого сахара - сахарозы состоит из ...

1. α – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
2. β – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза

72. Углеводы пищи, которые относятся к полисахаридам I-го порядка – это ...

1. лактоза, фруктоза, арабиноза, сахароза

2. мальтоза, фруктоза, арабиноза, галактоза

3. раффиноза, мальтоза, лактоза, сахароза

4. сахароза, пектин, фруктоза, арабиноза

73. Молекула мальтозы – основного углевода зерновых круп, состоит из ...

1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза

74. Молекулы моносахаридов пищи соединяются между собой в полисахаридную цепь за счёт _____ связи.

1. сложно-эфирной
2. пептидной
3. гликозидной
4. ионной

75. Молекула целлобиозы пищи построена из ...

1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза

76. Углеводы пищи, относящиеся к полисахаридам II-го порядка (к гетерополисахаридам) – это ...

1. крахмал, пектин, инулин, гемицеллюлоза

2. пектин, инулин, гемицеллюлоза, камеди

3. крахмал, гликоген, гемицеллюлоза, камеди

4. крахмал, гликоген, целлюлоза, инулин

77. По химической природе стабилизатор крови – гепарин является ...

1. гетерополисахаридом
2. гомополисахаридом
3. моносахаридом
4. олигосахаридом

78. Не усваиваемыми углеводами пищи в организме человека являются ...

1. глюкоза, фруктоза, галактоза
2. целлюлоза, слизи, гемицеллюлоза
3. лактоза, сахароза, камеди
4. пектин, гумми, сахароза

79. Усваиваемые углеводы пищи в организме человека выполняют _____ функцию.

1. моторную
2. антимикробную
3. энергетическую
4. секреторную

80. Углеводы пищи, усваиваемые в организме человека, - это ...

1. глюкоза, фруктоза, клетчатка
2. лактоза, сахароза, мальтоза
3. крахмал, гемицеллюлоза
4. мальтоза, глюкоза, инулин

81. Усваиваемые углеводы пищи в организме человека могут ...

1. стимулировать моторную функцию кишечника 2. тонизировать ЦНС
3. препятствовать всасыванию холестерина 4. ингибировать гнилостные процессы в кишечнике
82. К углеводам пищи, не усваиваемым в организме человека, относятся ...
1. мальтоза, фруктоза, галактоза 3. крахмал, гликоген, гемицеллюлоза
2. лактоза, сахароза, мальтоза 4. пектин, гумми, инулин
83. Основными углеводам мышечной ткани являются ...
1. гликоген, крахмал 2. гликоген, глюкоза
3. крахмал, мальтоза 4. мальтоза, лактоза
84. Основным углеводом молока является ...
1. мальтоза 3. лактоза 3. целлобиоза 4. глюкоза
85. При биохимической переработке растительной пищи крахмал подвергается гидролизу за счёт действия амилалитических ферментов - ...
1. α- и β-амилаза, глюкоамилаза, пуллуланаза
2. α-амилаза, глюкоамилаза, β-фруктофуранидаза
3. β-амилаза, глюкоамилаза, пуллуланаза
4. α- и β-амилаза, глюкоамилаза, β-галактозидаза
86. Реакция ферментативного гидролиза крахмала используется при переработке растительной с/х продукции для получения ...
1. инвертного сахара 3. зерновых сахарных сиропов 2. сахарозы 4. фруктозы
87. Конечным продуктом ферментативного гидролиза крахмала зернового сырья является ...
1. глюкоза 3. декстрины 2. мальтоза 4. фруктоза
88. В ходе замораживания в углеводной системе мяса наблюдается а) _____ количества гликогена и б) _____.
1. а) уменьшение, б) увеличение глюкозы и молочной кислоты
2. а) увеличение, б) уменьшение глюкозы и молочной кислоты
3. а) увеличение, б) лактозы
4. а) уменьшение, б) увеличение глюкозы и сахарозы
89. Глюкозный эквивалент – это содержание в сахарном сиропе ...
1. больших и длинных сегментов крахмальных цепей
2. редуцирующихся сахаров (%), выраженных в глюкозе на сухие вещества
3. глюкозы, выраженное в % 4. глюкозы, выраженное в % на сухие вещества
90. Автолитические превращения гликогена мяса приводят к накоплению в мышечной ткани ...
1. глюкозы 3. молочной кислоты 2. пировиноградной кислоты 4. CO₂ и H₂O
91. При скисании молока в нем увеличивается концентрация _____ кислоты.
1. глюконовой 3. пировиноградной 2. лактобионовой 4. молочной
92. Липид пищи, являющийся смешанным нейтральным жиром – это ...
1. коламинфосфолипид 3. холестерид пальмитиновой кислоты
3. трипальмитинглицерид 4. дистеаринолеинглицерид
93. Насыщенная жирная кислота, входящая в состав говяжьего жира, – это _____ кислота.
1. линоленовая 3. линолевая 2. стеариновая 4. эруковая
94. Конечными продуктами гидролиза молекул триацилглицеридов пищи являются ...
1. глицерин, холин, ВЖК 2. глицерин, ВЖК
3. глицерин, фосфорная кислота, ВЖК 4. диацилглицерин, ВЖК
95. Реакция переэтерификации протекает по месту разрыва в молекулах нейтральных жиров _____ связи.

1. пептидной 3. сложно-эфирной 2. ионной 4. гликозидо-спиртовой
96. В реакции гидрогенизации первой гидрируется _____ жирная кислота.
1. олеиновая 3. линоленовая 2. линолевая 4. стеариновая
- кислота
97. Жир пищи _____ по консистенции является твердым.
1. линолендистеарин 3. пальмитинстеаринолеин 2. трипальмитин 4. дистеаринолеин
98. В состав растительного масла входит ненасыщенная жирная кислота ...
1. миристиновая 3. олеиновая 2. пальмитиновая 4. стеариновая
99. Промежуточные продукты гидролиза триацилглицеридов пищи – это ...
1. глицерин, холин, ВЖК 2. глицерин, моноацилглицерин, ВЖК
3. глицерин, фосфорная кислота, ВЖК 4. диацилглицерин, моноацилглицерин,
- ВЖК
100. Реакция переэтерификации триацилглицеридов сопровождается ...
1. изменением жирнокислотного состава
2. статистическим перераспределением жирных кислот
3. насыщением водородом непредельных жирных кислот
4. окислением кислородом воздуха непредельных жирных кислот
101. Фермент, катализирующий реакцию гидролиза триацилглицеридов пищи при хранении – это ...
1. фосфатаза 2. липаза 3. амилаза 4. эстераза
102. Реакция внутримолекулярной переэтерификации – это реакция _____ молекулами (ы, е) жира
1. обмена жирнокислотных остатков между разными 2. ацильной миграции
внутри
3. гидрогенизации жирнокислотных остатков внутри 4. омыления сложноэфирных связей
103. Роль дисперсной среды в жировой эмульсии молока выполняет(ют) ...:
1. жировые шарики 2. мицеллы казеина 3. раствор лактозы
4. раствор минеральных солей 5. раствор сывороточных белков
104. Роль дисперсной фазы в жировой эмульсии молока выполняет (ют) ...:
1. жировые шарики 2. мицеллы казеина 3. раствор лактозы
4. раствор минеральных солей 5. раствор сывороточных белков
105. К линолевой кислоте необходимо присоединить _____ атома(ов) водорода, чтобы она превратилась в стеариновую кислоту.
1. $2H^+$ 3. $4H^+$ 2. $6H^+$ 4. $8H^+$
106. Конечный продукт реакции гидрогенизации растительного жира при технологической переработке называется ...
1. сырой жир 3. маргарин 2. саломас 4. молочный жир
107. Спонтанный липолиз жира молока происходит при _____ молока.
1. транспортировке 3. охлаждении 2. перемешивании 4. гомогенизации
108. При гидрогенизации растительного жира протекает реакция взаимодействия его молекул с
1. H_2O 3. H_2 2. $NaOH$ 4. KOH
109. В ходе хранения охлажденного молока снижается ...
1. скорость липолиза молочного жира 2. термоустойчивость молока
3. кислотность молока 4. жирность молока
110. В результате липолиза молочного жира в молоке увеличивается содержание ...
1. холестерина 2. свободных жирных кислот
3. жирорастворимых пигментов 4. фосфолипидов
111. В липидах мяса преобладают ...
1. фосфатиды 3. жиры 2. холестериды 4. гликолипиды

112. В коровьем молоке в среднем содержится ___ процентов жира.
1. 5 2. 3,6 3. 4,5 4. 2,7
113. Механические воздействия на молоко вызывают ...
1. повреждение оболочек молочного жира
2. повышение степени дестабилизации жировой фазы
3. слабовыраженный липолиз
4. повышение агрегативной устойчивости жировой фазы
114. В состав молекул жира пищи входят остатки разных жирных кислот. Поэтому такой жир называется ...
1. простым 2. сложным 3. смешанным 4. растительным
115. Пищевые пластичные жиры с высоким содержанием линолевой кислоты при отсутствии транс-изомеров жирных кислот получают путём переэтерификации ...
1. высокоплавких животных жиров с жидкими растительными маслами
2. растительных жиров
3. высокоплавких животных жиров
4. жидких растительных масел
116. Витамины – это ...
1. низкомолекулярные органические соединения, выполняющие функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов
2. белки, являющиеся биологическими катализаторами
3. органические соединения, синтезирующиеся в клетках организма и выполняющие функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов
4. высокомолекулярные органические соединения, выполняющие функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов
117. К водорастворимым витаминам относятся витамины ...
1. В₁, С, Н, фолиевая кислота 3. Е, В₅, В₆, С 2. В₁, В₂, А, В_с 4. Д, А,
В₁₅, Н
118. Витамерами витамина В₆ являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин 4. пиридоксин, пиридоксаль, никотинамид
119. Для витаминизации соков, водорастворимых напитков, сухих завтраков, молока, а также для сохранения цвета мясных продуктов используется ... кислота.
1. никотиновая 3. фолиевая 2. аскорбиновая 4. пантотеновая
120. Провитамины – это низкомолекулярные органические соединения, из которых (которые) ...
1. в организме человека синтезируются витамины
2. имеют химическую структуру витаминов, но не обладают их биологической активностью
3. обладают сходной биологической активностью с витамином
4. в организме человека образуются витаминеры
121. К группе водорастворимых витаминов относятся витамины ...
1. В₁, С, Н, D 3. Е, К, В₆, С 2. В₁, В₂, В₁₂, В_с 4. D, А, В₁₅, Н
122. Витамерами витамина В₅ являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин 4. никотиновая кислота, пиридоксамин
123. Для обогащения муки, изделий из зерна, хлебобулочных изделий используются витамины ...
1. А, D, Е 3. С, А 2. группы В 4. группы В, С

124. Витамины – это низкомолекулярные органические соединения, из которых (которые) ...
1. в организме человека синтезируются витамины
 2. имеют химическую структуру витаминов, но не обладают их биологической активностью
 3. обладают сходной биологической активностью
 4. в организме человека являются катализаторами
125. Авитаминозы - это низкомолекулярные органические соединения, из которых (которые) ...
1. в организме человека могут образовываться витамины
 2. имеют подобную витаминам химическую структуру, но не обладают свойствами витаминов
 3. обладают сходной биологической активностью одного витамина
 4. входят в состав ферментов
126. К группе водорастворимых витаминов относятся витамины ...
1. В₁, F, H, D 3. В₁, В₂, В₁₂, А 2. В₅, В₉, В₆, Н 4. Д, А, В₁₅, Н
127. Витаминами витамина В₉ являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
 3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин
 4. никотиновая кислота, пиридоксамин
128. Для обогащения продуктов из риса, зерновых продуктов быстрого приготовления используется витамин ...
1. А
 2. В₁
 3. В₆
 4. Е
129. К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины ...
1. В₁, F, H, D
 3. В₁, В₂, В₁₂, А
 2. В₅, В₉, В₆, Н
 4. D, А, F, К
130. Витаминами витамина В₁₂ являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. цианкобаламин, метилкобаламин
 3. пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин
 4. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
131. Для обогащения кукурузных, овсяных хлопьев, муки используется витамин ...
1. В₅
 2. В₁
 3. В₆
 4. А
132. К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины ...
1. В₁, F, А, D
 3. В₁, В₂, В₁₂, А
 2. Е, А, D, К
 4. Д, А, В₉, К
133. Витаминами витамина D являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. фолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота
 3. эргокальциферол, холекальциферол
 4. цианкобаламин, метилкобаламин
134. При термообработке пищи практически не разрушается витамин ...
1. А
 2. С
 3. В₁
 4. Н
135. Желтый цвет летнего молока обусловлен присутствием в нём витамина ...
1. В₃
 2. А
 3. С
 4. В₁
136. На продолжительность хранения сырого молока влияет содержание витамина ...
1. D
 3. Е
 2. С
 4. А
137. Водорастворимые витамины ...
1. термолабильны
 3. термостабильны
 2. депонируются
 4. не устойчивы к изменению рН
139. Жирорастворимые витамины растворяются в ...
1. воде
 3. органических растворителях
 2. липидах
 4. водных солевых растворах

140. Витамерами витамина А являются ...
1. никотиновая кислота, никотинамид
 2. ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота
 3. эргокальциферол, холекальциферол
 4. пиридоксаль, пиридоксамин, пиридоксол
141. Для обогащения маргариновой продукции и майонеза используются витамины ...
1. А, D, E
 2. А, D, С
 3. группы В
 4. E
142. Основная масса воды в мясе находится в ... состоянии и удерживается мицеллярной структурой белков.
1. свободном
 2. связанном
 3. иммобильном
 4. растворенном
143. Пища с высокой влажностью имеет активность воды равную ...
1. 0,9-1,0
 2. 0,6-0,9
 3. 0,3-0,6
 4. 0,0-0,6
144. Связанная влага в с/х продукте – это ____ вода
1. химически активная
 2. ассоциированная
 3. доступная
 4. диссоциированная
145. Мясной сок замерзает при температуре ____ °С.
1. 0
 2. -0,5 – -1,2
 3. -2 – -3
 4. -5
146. Консервирующее действие поваренной соли при посоле мяса и мясных продуктов определяется её присоединением к пептидным связям белков, что ...
1. воздействует на микроорганизмы
 2. препятствует воздействию микробных протеаз
 3. способствует их осаждению
 4. способствует их гидролитическому распаду
147. В основе посола мяса лежит процесс ...
1. осмоса
 2. криоскопии
 3. диффузии
 4. адсорбции
148. Основным минералом мяса является ...
1. кальций
 2. железо
 3. фосфор
 4. медь
149. Минеральные соли при действии на белки мышечной ткани _____ белков.
1. снижают степень растворимости
 2. ускоряют коагуляцию
 3. замедляют набухание
 4. повышают степень растворимости
150. Для протекания процесса свёртывания крови необходим ион ...
1. Na⁺
 2. Mg²⁺
 3. Ca²⁺
 4. K⁺
151. Содержание воды в мышечной ткани составляет ____%.
1. 45-50
 2. 72-75
 3. 89-98
 4. 30 -35
152. Важнейшими неорганическими компонентами нервной ткани являются ионы ...
1. Na⁺, K⁺, Cl⁻
 2. Fe²⁺, Al³⁺, Na⁺
 3. Co²⁺, Mg²⁺, Cl⁻
 4. Hg²⁺, Ag²⁺, K⁺

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к экзамену составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за две недели до начала сессии. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с

утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за экзамен выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием экзаменов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания экзамена преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Неудовлетворительно».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать ситуационные задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на пересдачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала дисциплины, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение ситуационной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении ситуационной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении ситуационной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении ситуационной задачи.

Результат экзамена объявляется непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Перечень вопросов к экзамену

1. Химия пищевых веществ и питание человека.
2. Основные проблемы в современном мире в области питания человека.
3. Важнейшие нарушения пищевого статуса у населения России.
4. Роль пищевой химии в решении пищевых проблем современности.
5. Белковые вещества. Белки в питании человека.
6. Биологическое значение белков в организме человека.
7. Азотистый обмен, характеристика. Потребность организма человека в пищевом белке.
8. Проблема белкового дефицита на Земле.
9. Белково-калорийная недостаточность и её последствия. Синдром дистрофии (кваршиоркор). Пищевые аллергии.
10. Аминокислоты, определение, классификация и их функции в организме человека.
11. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
12. Пищевая и биологическая ценность белков. Показатель аминокислотного сора Х. Митчелла - Р. Блока.
13. Понятие о первой лимитирующей аминокислоте. Индекс незаменимых аминокислот.
14. Понятие о степени усвоения белков.
15. Характеристика пищевых продуктов по степени усвоения белков в желудочно-кишечном тракте человека.
16. Строение пептидов и белков.
17. Физиологическая роль пептидов: пептиды-гормоны, пептиды токсины, пептиды антибиотики, вкусовые пептиды.
18. Белки пищевого сырья, общая характеристика.
19. Белки бобовых и масляничных культур: состав, свойства, особенности изменений в процессе технологической переработки растительного белоксодержащего сырья.
20. Белки картофеля, овощей и плодов: состав, свойства, особенности изменений в процессе технологической переработки растительного белоксодержащего сырья.
21. Белки молока и мяса: состав, свойства, особенности изменений в процессе технологической переработки животного белоксодержащего сырья.
22. Новые формы белковой пищи: понятие, характеристика.
23. Пути увеличения ресурсов пищевого белка.
24. Характеристика традиционных источников для производства белковых продуктов. Генетическая инженерия.
25. Проблема обогащения белков лимитирующими аминокислотами, характеристика сырьевых источников.

26. Функциональные свойства белков (растворимость).
27. Функциональные свойства белковых суспензий (водосвязывающая, жироэмульгирующая и пенообразующая способность, гелеобразующие и вязко-эластично-упругие свойства).
28. Регулирование функциональных свойств белков и белковых суспензий.
29. Денатурация белков при производстве пищи: химическая, тепловая.
30. Термическая деструкция и деградация белков при производстве пищи (понятие о термически индуцированных мутагенах).
31. Окисление белков при производстве пищи: сущность процессов, технологическое значение.
32. Углеводы: физиологическая роль.
33. Углеводный состав пищи: моносахариды, полисахариды I и II порядка: природные источники, физиологическая роль в организме человека.
34. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы, содержание углеводов в пищевых продуктах.
35. Гидролиз углеводов при производстве пищи: крахмала, сахарозы, некрахмалистых полисахаридов). Пищевое и технологическое значение.
36. Реакции дегидратации и термической деградации углеводов при производстве пищи: образования коричневых продуктов (карамелизации, реакция Майяра). Пищевое и технологическое значение.
37. Реакции окисления углеводов (неферментативное, ферментативное, брожение). Характеристика, и основные продукты реакции. Пищевое и технологическое значение.
38. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах (гидрофильность, связывание ароматических веществ, образование коричневых продуктов, сладость).
39. Структурно-функциональные свойства полисахаридов в пищевых продуктах.
40. Крахмал, особенности строения, роль в пищевых продуктах.
41. Клейстеризация крахмала и факторы, влияющие на её скорость.
42. Виды модифицированного крахмала и их технологическая роль.
43. Целлюлоза, виды модифицированной целлюлозы, пищевая и технологическая роль.
44. Пектиновые вещества, особенности строения, классификация, технологическая роль.
45. Липиды, классификация, природные источники, физиологическая роль.
46. Жирнокислотный состав масел и жиров.
47. Технологические превращения липидов: реакции с участием углеводородных радикалов (присоединения, окисления): сущность реакции, пищевое и технологическое значение.
48. Антиоксиданты (антиокислители): определение, классификация, технологическое значение.
49. Технологические превращения липидов: реакции с участием сложноэфирных групп (гидролиза, перезатрификации): сущность реакции, пищевое и технологическое значение.
50. Фосфолипидов, пищевое и технологическое значение.
51. Методы определения качества пищевых жиров и масел.
52. Пищевая ценность масел и жиров.
53. Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах.
54. Классификация витаминов, сравнительная характеристика жирорастворимых витаминов.
55. Витамины А, Д, Е, К, F: источники витамина, биологическая роль, технологическое значение.

56. Витамин В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, В₉, С: источники витамина, биологическая роль, технологическое значение.
57. Ферменты: определение, номенклатура и классификация.
58. Химическая структура ферментов: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.
59. Понятие о субстратном, активном и аллостерическом центрах.
60. Свойства ферментов: каталитическое действие, специфичность, влияние эффекторов, единицы измерения каталитической активности).
61. Механизм ферментативной реакции.
62. Классификация и номенклатура ферментов.
63. Класс оксидоредуктазы: фермент полифенолоксидаза: особенности строения, технологическое значение.
64. Класс оксидоредуктазы, фермент каталаза и пероксидаза: особенности строения, технологическое значение.
65. Класс оксидоредуктазы, фермент липооксигеназа: особенности строения, технологическое значение.
66. Класс оксидоредуктазы, фермент глюкоксидаза: особенности строения, технологическое значение.
67. Класс гидролазы, подкласс эстеразы, фермент липаза: особенности строения, технологическое значение.
68. Класс гидролазы, подкласс эстеразы, фермент пектинэстераза: особенности строения, технологическое значение.
69. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, фермент α -амилаза и β -амилаза: особенности строения, технологическое значение.
70. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, фермент β -фруктофуранозидаза: особенности строения, технологическое значение.
71. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, фермент β -галактозидаза: особенности строения, технологическое значение.
72. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, ферменты эндо- и экзополигалакторуназа: особенности строения, технологическое значение.
73. Класс гидролазы, подкласс гликозидазы, ферменты целлюлолитического комплекса: особенности строения, технологическое значение.
74. Класс гидролазы, подкласс протеазы, протеолитические ферменты экзопептидазы, эндопептидазы растительного, животного и микробного происхождения: особенности строения, технологическое значение.
75. Класс гидролазы, подкласс протеазы, протеолитические ферменты экзопептидазы, эндопептидазы растительного: особенности строения, технологическое значение.
76. Класс гидролазы, подкласс протеазы, протеолитические ферменты экзопептидазы, эндопептидазы животного происхождения: особенности строения, технологическое значение.
77. Класс гидролазы, подкласс протеазы, протеолитические ферменты экзопептидазы, эндопептидазы микробного происхождения: особенности строения, технологическое значение.
78. Минеральные вещества: понятие, классификация, физиологическая роль.
79. Макроэлементы (кальций, фосфор, магний): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
80. Макроэлементы (натрий, калий): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
81. Макроэлементы (хлор, сера): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
82. Микроэлементы (железо, медь, марганец, цинк, кобальт): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.

83. Микроэлементы (железо, медь): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
84. Микроэлементы (кобальт, селен): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
85. Микроэлементы (марганец, цинк): природные источники, биологическая роль, суточная потребность человека.
86. Влияние технологической переработки на минеральный состав пищевых продуктов.
87. Вода: физические и химические свойства воды.
88. Понятие о свободной и связанной влаге в пищевых продуктах.
89. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
90. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.

Тестовые задания по дисциплине

1. Молекула лактозы молока состоит из ...
 1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
 2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
 3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
 4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза
2. В клетках животной с/х продукции полисахарид _____ является резервным углеводом, за счёт которого протекают процессы автолиза.
 1. гликоген
 2. клетчатка
 3. крахмал
 4. инулин
3. В растительной с/х продукции полисахарид _____ выполняет структурную функцию.
 1. гликоген
 2. клетчатка
 3. крахмал
 4. инулин
4. Молекула пищевого сахара - сахарозы состоит из ...
 1. α – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
 2. β – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
 3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
 4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза
5. Молекула мальтозы – основного углевода зерновых круп, состоит из ...
 1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
 2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
 3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
 4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза
6. Молекула целлобиозы с/х продукции построена из ...
 1. α – D – глюкопираноза и α – D – глюкопираноза
 2. β – D – глюкопираноза и β – D – глюкопираноза
 3. β – D – галактопираноза и α – D – глюкопираноза
 4. α – D – глюкопираноза и β – D – фруктофураноза
7. Не усваиваемыми углеводами с/х продукции в организме человека являются ...
 1. глюкоза, фруктоза, галактоза
 2. целлюлоза, слизи, гемицеллюлоза
 3. лактоза, сахароза, камеди
 4. пектин, гумми, сахароза
8. Усваиваемые углеводы с/х продукции в организме человека выполняют _____ функцию.
 1. моторную
 2. антимикробную
 3. энергетическую
 4. секреторную
9. Усваиваемыми углеводами с/х продукции в организме человека являются ...
 1. глюкоза, фруктоза, клетчатка
 2. лактоза, сахароза, мальтоза
 3. крахмал, гемицеллюлоза
 4. мальтоза, глюкоза, инулин

10. Основными углеводам мышечной ткани являются ...
1. гликоген, крахмал
 2. гликоген, глюкоза
 3. крахмал, мальтоза
 4. мальтоза, лактоза
11. Основным углеводом молока является ...
1. мальтоза
 2. целлобиоза
 3. лактоза
 4. глюкоза
12. Конечным продуктом ферментативного гидролиза крахмала зернового сырья является ...
1. глюкоза
 2. мальтоза
 3. декстрины
 4. фруктоза
13. Основным углеводом зерновых продуктов является ...
1. глюкоза
 2. мальтоза
 3. крахмал
 4. фруктоза
14. Автолитические превращения гликогена мяса приводят к накоплению в мышечной ткани ...
1. глюкозы
 2. пировиноградной кислоты
 3. молочной кислоты
 4. CO₂ и H₂O
15. При скисании молока в нем увеличивается концентрация _____ кислоты.
1. глюконовой
 2. лактобионовой
 3. пировиноградной
 4. молочной
16. Липид с/х продукции, который относится к группе смешанных нейтральных жиров – это ...
1. коламинфосфолипид
 2. трипальмитинглицерид
 3. холестерид пальмитиновой к-ты
 4. дистеаринолеинглицерид
17. Насыщенная жирная кислота, входящая в состав говяжьего жира, – это _____ кислота.
1. линоленовая
 2. стеариновая
 3. линолевая
 4. эруковая
18. Конечными продуктами гидролиза молекул триацилглицеридов с/х продукции являются ...
1. глицерин, холин, ВЖК
 2. глицерин, ВЖК
 3. глицерин, фосфорная кислота, ВЖК
 4. диацилглицерин, ВЖК
19. Реакция переэтерификации протекает по месту разрыва в молекулах нейтральных жиров _____ связи.
1. пептидной
 2. ионной
 3. сложно-эфирной
 4. гликозидо-спиртовой
20. Жир с/х продуктов _____ является по консистенции твердым.
1. линолендистеарин
 2. трипальмитин
 3. пальмитинстеаринолеин
 4. дистеаринолеин
21. В состав растительного масла входит ненасыщенная жирная кислота ...
1. миристиновая
 2. пальмитиновая
 3. олеиновая
 4. стеариновая
22. Промежуточные продукты, образующиеся в ходе гидролиза молекул триацилглицеридов с/х продукции – это ...
1. глицерин, холин, ВЖК
 2. глицерин, моноацилглицерин, ВЖК
 3. глицерин, фосфорная кислота, ВЖК
 4. диацилглицерин, моноацилглицерин, ВЖК
23. Фермент, катализирующий реакцию гидролиза молекул триацилглицеридов с/х продукции при хранении – это ...
1. фосфатаза
 2. амилаза
 3. липаза
 4. пептидаза

2. амилаза

4. эстераза

24. Реакция внутримолекулярной переэтерификации – это реакция _____ молекулами (ы, е) жира
1. обмена жирнокислотных остатков между разными
 2. ацильной миграции внутри
 3. гидрогенизации жирнокислотных остатков внутри
 4. омыления сложноэфирных связей
25. К линолевой кислоте необходимо присоединить _____ атомов водорода, чтобы двойные связи в её молекуле были полностью насыщены водородом.
1. 2H^+
 2. 6H^+
 3. 4H^+
 4. 8H^+
26. Основная химическая реакция, протекающая при гидрогенизации жира – это реакция взаимодействия с молекулами
1. H_2O
 2. NaOH
 3. H_2
 4. KOH
27. В липидах мяса преобладают ...
1. фосфатиды
 2. холестериды
 3. жиры
 4. гликолипиды
28. Пищевые пластичные жиры с высоким содержанием линолевой кислоты при отсутствии транс-изомеров жирных кислот получают путём переэтерификации ...
1. высокоплавких животных жиров с жидкими растительными маслами
 2. растительных жиров
 3. высокоплавких животных жиров
 4. жидких растительных масел
29. Неполноценные белки с/х продукции – это белки ...
1. в составе которых отсутствует 1 или 2 незаменимых аминокислоты
 2. содержащие все незаменимые аминокислоты
 3. животного пищевого сырья и животных пищевых продуктов
 4. животных пищевых продуктов
30. Полноценные белки с/х продукции – это белки ...
1. в составе которых отсутствует 1 или 2 незаменимых аминокислоты
 2. содержащие все незаменимые аминокислоты
 3. растительного пищевого сырья и растительных пищевых продуктов
 4. растительных пищевых продуктов
31. Белки мяса по биологической ценности являются ...
1. не полноценными
 2. полноценными
 3. заменимыми
 4. незаменимыми
32. Денатурация – это процесс разрушения ...
1. четвертичной структуры белка
 2. белковой молекулы
 3. нативной структуры белка с потерей биологической ценности
 4. конформации четвертичной, третичной структуры белка
33. Гниением мяса называется процесс разложения ...
1. белковых веществ
 2. углеводов
 3. липидов
 4. минеральных веществ
34. Вторая группа мутагенов – это соединения, являющиеся продуктами _____ аминокислот.
1. дезамидирования
 2. дезаминирования
 3. пиролиза
 4. декарбоксилирования
35. Азотистые экстрактивные вещества мышечной ткани после убоя животного ...
1. обуславливают цвет мяса

2. активируют работу ферментов
 3. обуславливают вкус мяса
 4. тормозят процессы созревания мяса
36. Основными компонентами формирования вкуса и аромата мяса являются следующие показатели ...:
1. пептиды 2. аминокислоты 3. амиды
 4. гликоген 5. глюкоза 6. жир
37. Реакция окисления белков в белоксодержащем пищевом сырье начинается с разрушения ...
1. белково-липидных комплексов
 2. молекул нейтральных жиров
 3. углеводо-липидных комплексов
 4. молекул фосфолипидов
38. Белки сыворотки молока _____ обладают антибактериальными свойствами.
1. лактоферрин 2. лактальбумин 3. казеин
 4. β-лактоглобулин 5. лизоцим 6. иммуноглобулины
39. Процесс созревания мяса протекает при участии ...
1. гормонов самого мяса 3. ферментов микроорганизмов
 2. ферментов самого мяса 4. кислорода
40. При дезаминировании аминокислот в процессе гниения мяса образуется ...
1. CO₂ 2. NH₂ 3. NH₃ 4. H₂S
41. В ходе замораживания мяса белковые вещества ...
1. гидролизуются 2. сохраняются
 3. дезаминируются 4. синтезируются
42. Самым стабильным из сывороточных белков является ...
1. иммуноглобулин 2. α – лактальбумин
 3. β– лактоглобулин 4. лактоферрин
43. К водорастворимым витаминам относятся витамины ...
1. B₁, C, H, фолиевая кислота 3. E, B₅, B₆, C
 2. B₁, B₂, A, Bc 4. D, A, B₁₅, H
44. Провитамины – это низкомолекулярные органические соединения, из которых (которые) ...
1. в организме человека синтезируются витамины
 2. имеют химическую структуру витаминов, но не обладают их биологической активностью
 3. обладают сходной биологической активностью с витамином
 4. в организме человека образуются витамеры
45. К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины ...
1. B₁, F, H, D 3. B₁, B₂, B₁₂, A
 2. B₅, B₉, B₆, H 4. D, A, F, K
46. Желтый цвет летнего молока обусловлен присутствием в нём витамина ...
1. B3 2. A 3. C 4. B1
47. Фермент, катализирующий реакцию окисления моно-, ди-, и полифенолов называется ...
1. липоксигеназа 3. полифенолоксидаза
 2. каталаза 4. глюкооксидаза
48. В целлюлолитическом комплексе ферментов гидролиз целлюлозы до амилоида катализирует фермент ...
1. целлюлаза 3. глюкоамилаза
 2. целлобиогидролаза 4. целлобиаза
49. Реакцию окисления линолевой кислоты кислородом воздуха катализирует фермент ...
1. полифенолоксидаза 3. липоксигеназа

2. глюкооксидаза 4. бутирилдегидрогеназа

50. Ферменты, способных гидролизовать глубинные пептидные связи в молекуле белка, - это ...
1. карбоксипептидазы 3. экзопептидазы
2. эндопептидазы 4. аминопептидазы
51. Стандартная единица активности фермента – это ...
1. количество фермента, которое катализирует превращение 1 микромоля субстрата в 1 минуту
2. число стандартных единиц, отнесенных к 1 мг белка в ферментном препарате
3. число молекул субстрата, превращаемых за 1 минуту одной молекулой фермента
4. активность фермента, осуществляющая реакцию со скоростью равной 1 моль в секунду
52. Оптимум pH для действия ферментов – это ...
1. диапазон pH, в котором фермент сохраняет активность в течение определенного времени
2. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет максимальную активность
3. диапазон pH, в котором фермент теряет свою активность в течение определенного времени
4. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет минимальную активность
53. Эндогенные ферменты с/х продукции - это ферменты, ..
1. вносимые в неё виде ферментных препаратов в свободном состоянии
2. вносимые в неё виде ферментных препаратов
3. являющиеся биокатализаторами
4. постоянно присутствующие в составе клеток с/х продукции
54. pH - стабильности для действия ферментов – это ...
1. диапазон pH, в котором фермент сохраняет свою активность в течение определенного времени
2. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет максимальную активность
3. диапазон pH, в котором фермент теряет свою активность в течение определенного времени
4. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет минимальную активность
55. Белок мяса - эластин расщепляется в организме человека с участием фермента ...
1. пепсин 2. трипсин
3. дипептидаза 4. тирозиназа
56. Температурный оптимум действия ферментов – это интервал температур, в котором ферменты ...
1. проявляют минимальную активность
2. денатурируются
3. проявляют максимальную активность
4. ингибируются
57. Белок саркоплазмы мяса _____ является ферментом.
1. миоген 3. глобулинX
2. миоглобулин 4. миоальбумин
58. Основная масса воды в мясе находится в ... состоянии и удерживается мицеллярной структурой белков.
1. свободном 2. связанном
3. иммобильном 4. растворенном
59. Связанная влага в с/х продукте – это ____ вода
1. химически активная 2. ассоциированная
3. доступная 4. диссоциированная

72. Спонтанный липолиз жира молока происходит при _____ молока.
1. транспортировке
 2. перемешивании
 3. охлаждении
 4. гомогенизации
73. Конечный продукт реакции гидрогенизации растительного жира при технологической переработке называется ...
1. сырой жир
 2. саломас
 3. маргарин
 4. молочный жир
74. В ходе хранения охлажденного молока снижается ...
1. скорость липолиза молочного жира
 2. термоустойчивость молока
 3. кислотность молока
 4. жирность молока
75. В результате липолиза молочного жира в молоке увеличивается содержание ...
1. холестерина
 2. свободных жирных кислот
 3. жирорастворимых пигментов
 4. фосфолипидов
76. В коровьем молоке в среднем содержится ____ процентов жира.
1. 5
 2. 3,6
 3. 4,5
 4. 2,7
77. Механические воздействия на молоко вызывают ...
1. повреждение оболочек молочного жира
 2. повышение степени дестабилизации жировой фазы
 3. слабовыраженный липолиз
 4. повышение агрегативной устойчивости жировой фазы
78. В интервале температур _____ °С денатурируется большая часть белков с/х продукции при технологической переработке.
1. 40-60
 2. 60-80
 3. 80-100
 4. 90-110
79. Токсические свойства белков при термической обработке с/х продукции при температуре 120-200°С обусловлены процессами ...
1. обратимой денатурации
 2. необратимой денатурации
 3. деструкции
 4. изомеризации аминокислот
80. При тепловой обработке молока более глубоким изменениям подвергаются ...
1. γ – казеин
 2. α - казеин
 3. сывороточные белки
 4. β -казеин
81. Окраска свежего несоленого мяса обусловлена присутствием в нём белка ...
1. миоглобина
 2. метмиоглобина
 3. церулоплазмينا
 4. гематина
82. Образование вкуса и ароматобразующих компонентов в мясе при его биохимическом созревании происходит за счет ...
1. денатурации низкомолекулярных веществ мышечной ткани
 2. автолитического превращения белков, липидов, углеводов, нуклеотидов
 3. снижения протеолитической активности катепсинов
 4. повышения протеолитической активности катепсинов
83. Термически индуцированные мутагены образуются в белоксодержащей пище в процессе её...
1. варки
 2. соления
 3. обжаривания в масле
 4. бланшировки
84. Мясной вкус при варке мяса обуславливает присутствие в бульоне ...
1. гемоглобина
 2. глутаминовой кислоты и ее солей
 3. уксусной кислоты и ее солей
 4. аденозинтрифосфорной кислоты
85. Денатурация белков мяса в замороженном состоянии наступает при его хранении свыше ____ месяца(ев).

1. 2 2. 1 3. 4 4. 6

86. Среднее количество белка в коровьем молоке колеблется в пределах ____%.
1. 2,0-2,9 2. 2,9-3,5 3. 4,4 4. 5,2
87. Казеин молока при нагревании до 100 – 110 0С ...
1. изменяет состав и структуру казеинового комплекса
2. не коагулирует
3. становится более термолабильным
4. осаждается
88. Содержание дегидроаланина в белоксодержащих продуктах переработки с/х продукции не должно превышать ____ мг на 1 кг продукта.
1. 200 2. 300 3. 100 4. 400
89. Молоко вследствие тепловой денатурации сывороточных белков и освобождения сульфгидрильных групп молока приобретает ...
1. вкус пастеризации 2. специфический запах
3. кремовый цвет 4. жидкую консистенцию
90. Для витаминизации соков, водорастворимых напитков, сухих завтраков, молока, а также для сохранения цвета мясных продуктов используется ...кислота.
1. никотиновая 3. фолиевая
2. аскорбиновая 4. пантотеновая
91. Для обогащения муки, изделий из зерна, хлебобулочных изделий используются витамины ...
1. А, D, E 3. С, А
2. группы В 4. группы В, С
92. Для обогащения кукурузных, овсяных хлопьев, муки используется витамин ...
1. В5 2. В1 3. В6 4. А
93. При термообработке с/х продукции практически не разрушается витамин ...
1. А 2. С 3. В1 4. Н
94. На продолжительность хранения сырого молока влияет содержание витамина ...
1. D 3. E 2. С 4. А
95. Для обогащения маргариновой продукции и майонеза используются витамины ...
1. А, D, E 2. А, D, С 3. группы В 4. E
96. В состав ферментных препаратов, используемых для осветления плодовых соков и вина входит фермент ...
1. липаза 3. пектинэстераза
2. папаин 4. фосфатаза
97. В составе молока присутствуют следующие ферменты ...
1. лизоцим 3. каталаза 4. пероксидаза
2. катепсины 5. трипсин 6. пепсин
98. В состав амилитического комплекса ферментов входит фермент _____, катализирующий реакцию гидролиза крахмала до мальтозы.
1. мальтаза 2. α-амилаза
3. β-амилаза 4. инвертаза
99. Фермент _____ в пищевой промышленности используют для удаления избытка H_2O_2 при обработке молока в сыроделии.
1. полифенолоксидаза 2. каталаза
3. глюкооксидаза 4. липоксигеназа
100. Для осветления плодовых соков и вина применяют ферментные препараты, в которые входит фермент ...
1. липаза 3. пектинэстераза
2. папаин 4. фосфатаза

101. Подвергалось ли молоко пастеризации устанавливают по наличию в нём ...
1. общего белка
 2. гликогена
 3. ферментов - пероксидазы, фосфатазы
 4. галактозы
102. При сбраживании молока с помощью гомоферментативных молочнокислых бактерий в качестве основного продукта образуются ...
1. спирт, CO₂
 2. молочная кислота
 3. молочная, уксусная кислоты
 4. молочная, уксусная кислоты, спирт
103. Фермент _____ входит в состав ферментного препарата, используемого для удаления следов кислорода из продуктов переработки с/х продукции.
1. глюкооксидаза
 2. инвертаза
 3. глюкоамилаза
 4. лактаза
104. С/х продукты с высокой влажностью имеют активность воды равную ...
1. 0,9-1,0
 2. 0,6-0,9
 3. 0,3-0,6
 4. 0,0-0,6
105. Мясной сок замерзает при температуре ____ 0С.
1. 0
 2. -0,5 – -1,2
 3. -2 – -3
 4. -5
106. Консервирующее действие поваренной соли при посоле мяса и мясных продуктов определяется её присоединением к пептидным связям белков, что ...
1. воздействует на микроорганизмы
 2. препятствует воздействию микробных протеаз
 3. способствует их осаждению
 4. способствует их гидролитическому распаду
107. Для протекания процесса свёртывания крови необходим ион ...
1. Na⁺
 2. Mg²⁺
 3. Ca²⁺
 4. K⁺
108. Содержание воды в мышечной ткани составляет ____%.
1. 45-50
 2. 72-75
 3. 89-98
 4. 30 -35

