Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.02.2024 11:16:26
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.04 Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - продуктов питания и пищевой биотехнологии

Выпускающее подразделение ОПОП – Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчики РПУД: канд. биол. наук, доцент	Н.А. Погорелова

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина **Б1.В.04 Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья** относится к дисциплинам по выбору ОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков анализа химического состава и свойств пищевых и биологически активных добавок, расчета рецептур и производство пищевых продуктов с применением пищевых добавок согласно нормативным и техническим документам, регламентирующим получение безопасной продукции.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать и понимать:

-классификацию пищевых и биологически активных добавок;

-функциональные свойства пищевых и биологически активных добавок;

-механизм действия основных пищевых и биологически активных добавок;

-порядок разработки рецептур пищевых продуктов с пищевыми добавками;

-способы введения пищевых и биологически активных добавок в продукты питания;

уметь:

-на практике (в необходимых случаях) эффективно и безопасно использовать в пищевом производстве разрешенные пищевые и биологически активные добавки;

-организовать и провести исследование состава, качества и безопасности пищевых и биологически активных добавок;

владеть:

-методиками расчета безопасных дозировок пищевых и биологически активных добавок на основе их предельных дозировок в продуктах общественного питания.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции из растительного сырья	ИД-6$_{ПК-1}$ Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	знать обоснование необходимости и принципы использования технологических улучшителей и пищевых добавок	обосновывать выбор пищевых добавок;	навыками применения теоретических знаний по использованию пищевых добавок в конкретных производственных условиях и подбора наиболее адекватных пищевых добавок для улучшения качества готовой продукции.

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-1	ИД-6$_{ПК-1-}$	Полнота знаний	**Знает** обоснование необходимости и принципы использования технологических улучшителей и пищевых добавок	Не знает принципы использования технологических улучшителей и пищевых добавок	Свободно ориентируется в принципах и необходимости использования технологических улучшителей и пищевых добавок			Теоретические вопросы к семинарским занятиям; опрос Тестирование, реферат
		Наличие умений	**Умеет** - обосновывать выбор пищевых добавок	Не умеет обосновывать выбор пищевых добавок	Умеет обосновывать выбор пищевых добавок с учетом особенностей состава и технологий продуктов питания из растительного сырья			Лабораторные работы
		Наличие навыков (владение опытом)	**- Имеет навыки** применения теоретических знаний по использованию пищевых добавок в конкретных производственных условиях и подбора наиболее адекватных пищевых добавок для улучшения качества готовой продукции.	Не имеет навыков подбора наиболее адекватных пищевых добавок для улучшения качества готовой продукции.	Имеет навыки подбора наиболее адекватных пищевых добавок для улучшения качества готовой продукции. и разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства с использованием пищевых добавок в конкретных производственных условиях			Лабораторные работы

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Таблица 2.1 Место учебной дисциплины в учебном плане, графике учебного процесса по ОП; её семестровая сетка

Вид учебной работы		Трудоемкость в т.ч. по семестрам обучения	
		очная форма	заочная форма
		7 сем.	5 курс
1. Аудиторные занятия, всего		88	18
- лекции		18	4
- практические занятия (включая семинары)		18	4
- Лабораторные занятия		18	4
- консультации		34	6
2. Внеаудиторная академическая работа студентов		56	122
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача реферата		10	10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		20	52
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10	26
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):*		16	34
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	4
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	144	144
	Зачетные единицы	4	4

Примечание:
* – ***семестр*** – для очной и очно-заочной формы обучения, ***курс*** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

Таблица 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Общая	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Аудиторная работа					ВАРС			
			всего	лекции	занятия: ские (всех	занятия: лабора-торные	консультации	всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6		7	8	9	10
	Очная форма обучения										
1	**Раздел 1. Пищевые добавки** Тема 1.1. Понятие о пищевых добавках	12	6	2	2		2	6	10	Устный опрос, тестирование	ПК-1
	Тема 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	18	12	2	2	4	4	6			
	Тема 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы	18	12	2	2	4	4	6			
	Тема 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	19	13	3	2	4	4	6			
	Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	15	9	3	2		4	6			
	Тема 1.6. Технологические пищевые добавки	22	16	2	4	6	4	6			

2	**Раздел 2. БАД** Тема 2.1. Биологически активные добавки.	14	8	2	2		4	6		Устный опрос, тестирование	ПК-1
3	**Раздел 3. Гигиеническая и генетическая безопасность пищевых добавок**	12	6	2			4	6		Устный опрос,	ПК-1
4	**Раздел 4 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий.** Функциональные продукты питания (ФПП). Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции).Обогатительные фитокомпозиции.	14	6		2		4	8		Письменная контрольная работа, тестирование	ПК-1
Итого по учебной дисциплине		144	88	18	18	18	34	56	10		
Заочная форма обучения											
1	**Раздел 1. Пищевые добавки** Тема 1.1. Понятие о пищевых добавках	13					0,5	13	10	письменная контрольная работа,	ПК-1
	Тема 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	16	2			2	0,5	14			
	Тема 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы	16	4	2	2		1	12			
	Тема 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	15	2			2	0,5	13			
	Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	24	4	2	2		1	18			
	Тема 1.6. Технологические пищевые добавки	20					0,5	20			
2	**Раздел 2. БАД** Тема 2.1. Биологически активные добавки.	12					0,5	12		контрольная работа,	ПК-1
3	**Раздел 3.** Гигиеническая и генетическая безопасность пищевых добавок	10					0,5	10		тестирование	ПК-1
4	**Раздел 4** Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий. Функциональные продукты питания (ФПП). Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции).Обогатительные фитокомпозиции.	12	2				1	10		тестирование	ПК-1
Итого по учебной дисциплине		140	12	4	4	4	6	122	10		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента, условия допуска к зачету по дисциплине

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачета.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим/семинарским/лабораторным занятиям (см. п.4)., активная работа на них;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

- в случае наличия пропущенных студентом занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам (см. п.11).

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.3.1 требования к учебной работе, прошедший все виды контроля с положительной оценкой.

В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину **Б1.В.04 Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья** читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4

Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	**Тема:. 1.1. Понятие о пищевых добавках**	2		ситуационный анализ
		Введение. Определение термина. Основные цели и задачи введения пищевых добавок. Основные технологические функции пищевых добавок. Краткий исторический очерк об использовании пищевых добавок Классификация пищевых добавок. Идентификация пищевых добавок по международной цифровой системе и Е-кодификации. Функциональные классы пищевых добавок.			
1	2	**Тема: 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов**	2		Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Загустители желе и гелеобразователи. Желатин, крахмал и модифицированные крахмалы, целлюлоза и ее производные, пектиновые вещества, полисахариды морских растений, альгиновая кислота. Основные функциональные характеристики и области применения пищевых добавок этой группы. Эмульгаторы, стабилизаторы, пенообразователи. Пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ). Монодиацилглицерины и их производные. Фосфолипиды. Эфиры сорбита. Производные карбоновых кислот и высших жирных кислот. Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию. Причины слеживания и комкования. Представители. Регуляторы pH пищевых систем. Подкислители. Подщелачивающие вещества.			
1	3	**Тема: 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы**	2	2	Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Пищевые красители. Натуральные и синтетические. Их химическая природа, свойства и способы получения. Каротиноиды, хлорофиллы, кармин, куркумины. Синтетические красители: индигокармин, тартразин и др.			

		Биологическая активность натуральных красителей. Цветокорректирующие материалы (диоксид серы, броматы, нитраты и нитриты), их состав и свойства. Сопутствующее действие этих добавок			
1	4-5	**Тема: 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов**	3		Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Подслащивающие вещества. Классификация сладких веществ. Натуральные подсластители. Мед. Солодовый экстракт. Лактоза. Многоатомные спирты (сорбит, ксилит). Тауматин. Стевиозид. Синтетические подсластители. Характеристика. Сахарин и цикламаты. Аспартам. Ацесульфрам К. Ароматизаторы. Химическая природа отдельных ароматических веществ. Натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы. Эфирные масла и их душистые вещества. Основные компоненты эфирных масел. Способы выделения эфирных масел. Ароматические эссенции. Пряности и другие вкусовые добавки.			
1	5-6	**Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов**	3	2	Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Консерванты. Бактерицидное и бактериостатическое действие. Основные требования, предъявляемые к консервантам, их химическая природа, области применения. Диоксид серы. Сорбиновая кислота и ее соли. Бензойная кислота и ее соли (бензоаты). Уротропин. Дифенил. Муравьиная кислота и ее соли (формиаты). Пропионовая кислота. Лимонная кислота. Пищевые антиокислители. Механизм действия антиокислителей, их свойства и химическая природа. Токоферолы. Бутилгидроксианиозол (БОА) и бутилгидрокситолуол (БОТ). Аскорбиновая кислота и ее производные, производные галловой кислоты.			
1	7	**Тема 1.6. Технологические пищевые добавки**	2		Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Ускорители технологических процессов. Ферментные препараты. Фиксаторы миоглобина. Нитриты и нитраты. Добавки, улучшающие качество хлеба. Классификация, представители. Растворители. Пропелленты. Пеногасители. Характеристика, требования, представители			
2	8	**Раздел 2. БАД** Тема 2.1. Биологически активные добавки.	2		Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
		Понятие о БАВ и БАД. Объекты изучения фармаконутриэкологии. Функциональная роль БАД. БАД-Нутрицевтики. Дополнительные источники белка и аминокислот, ПНЖК и фосфолипидов, витаминов и минеральных элементов. БАД-парафармацевтики. Эубиотики, их функциональная роль. Адаптагены. Регуляторы функций организма. Роль биологически активных веществ в создании современных продуктов			

		питания.			
3	9	**Раздел 3. Гигиеническая и генетическая безопасность пищевых добавок** Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания. Влияние на организм человека. Меры токсичности пищевых добавок.	2		Лекция-визуализация с элементами фронтальной беседы
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	4	

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме	час
- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	18
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

На практических занятиях осуществляется текущий аудиторный контроль в виде письменного теста и опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятия подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Таблица 5

Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины						
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	**Тема 1.1. Понятие о пищевых добавках** 1. Основные технологические функции пищевых добавок. 2. Классификация пищевых добавок. 3. Идентификация пищевых добавок по международной цифровой системе и Е-кодификации. 4. Функциональные классы пищевых добавок.	2			
1	2	**Тема 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов** 1. Загустители желе и гелеобразователи. Основные функциональные характеристики и области применения пищевых добавок этой группы. 2. Эмульгаторы, стабилизаторы, пенообразователи. Пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ). 3. Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию. 4. Регуляторы pH пищевых систем. Подкислители. Подщелачивающие вещества.	2			
1	3	**Тема 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы**	2	2	Различные приёмы технологии	ОСП

		1. Классификация пищевых красителей 2. Пищевые красители растительного происхождения 3. Применение в хлебобулочной промышленности пищевых красителей и цветорегулирующих веществ			развития критического мышления (кластеры, денотатный граф и др.)	
1	4	**Тема 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов** 1. Классификация сладких веществ 2. Сахаристые и подслащивающие вещества, применяемые при производстве хлебобулочных изделий 3 Характеристика подслащивающих веществ	2		Различные приёмы технологии развития критического мышления (кластеры, денотатный граф и др.)	ОСП
1	5	**Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов** 1. Консерванты. Бактерицидное и бактериостатическое действие. 2. Пищевые антиокислители. Механизм действия антиокислителей, их свойства и химическая природа.	2	2		
1	6-7	**Тема 1.6. Технологические пищевые добавки** 1. Ускорители технологических процессов. Ферментные препараты. 2. Добавки, улучшающие качество хлеба. Классификация, представители. 3. Растворители. Пропелленты. Пеногасители. Характеристика, требования, представители	4		Различные приёмы технологии развития критического мышления (кластеры, денотатный граф и др.)	
2	8	**Раздел 2. БАД** Тема 2.1. Биологически активные добавки.	2			
4	9	**Раздел 4 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий.** 1. Функциональные продукты питания (ФПП). 2. Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции). 3. Обогатительные фитокомпозиции.	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			18	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения			4	- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			18			
- заочная форма обучения			4			

** Условные обозначения:*
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; …

Примечания:
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам семинарских, практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в письменном виде на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

6. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 6.

Подготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется аудиторный контроль в виде проверки отчёта по лабораторной работе.

Цель лабораторного практикума – закрепить знания теоретических основ дисциплины, привить студентам навыки самостоятельной и экспериментальной работы.

Лабораторные занятия включают работы, содержащих элементы исследований. Каждая работа состоит из следующих разделов: цель, содержание работы, приборы и материалы, методы исследования, выполнение работы, оформление и составление отчета. В конце работы приводится список дополнительной литературы и вопросы для самопроверки.

Лабораторные работы выполняются студентами по 3-4 человека.

Поскольку программа лабораторного практикума рассчитана на самостоятельное изучение теории по каждой конкретной работе, то, получив от преподавателя задание по выполнению лабораторной работы, подготовьтесь к ее выполнению. Для этого ознакомьтесь с рекомендациями, приведенными в настоящих методических указаниях. Изучите теоретический материал, пользуясь рекомендованной литературой и конспектами лекций.

Приступайте к выполнению работы только после разрешения преподавателя. Результаты опыта обязательно покажите преподавателю. Работайте в халатах!

При составлении отчета по работе придерживайтесь следующего плана: название работы, цель работы, ход работы, результаты и наблюдения, выводы.

Работа считается зачтенной после представления отчета и ответа на контрольные вопросы преподавателя.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в письменном виде на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

Таблица 6 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторной работы (ЛР)	лабораторного занятия		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Определение амилолитической способности (АС) ферментных препаратов	2		+	-	Ситуационный анализ
	2	2	Расчет рецептуры, приготовление и анализ натурального пищевого красителя (карамельного колера) Е150а	2	2	+		
	3	3-4	Консерванты пищевых продуктов Определение бензойной кислоты в пищевых продуктах.	4		+		
	4	5	Расчет рецептуры и приготовление безалкогольного напитка с применением пищевых добавок	2		+	-	ситуационный анализ
	5	6-7	Изучение технологических свойств красителей и ароматизаторов	4	2	+	-	
	6	8	Изучение основных технологических свойств эмульгаторов,	2				Разбор конкретных си-

			гелеобразователей, загустителей определение их качества и способы введения в продукты питания.					туаций
	7	9	Исследование свойств пектина	2		+		
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	18	4	x		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
Определение амилолитической способности (АС) ферментных препаратов

Метод основан на гидролизе крахмала ферментами амилолитического комплекса до декстринов различной молекулярной массы.

Амилолитическая активность характеризует способность амилолитических ферментов катализировать гидролиз крахмала до декстринов различной молекулярной массы и выражается числом единиц указанных ферментов в одном грамме препарата.

За единицу активности амилолитическх ферментов принято такое число, которое в строго определённых условиях температуры, pH и времени действия катализирует до декстринов различной молекулярной массы 1 г растворимого крахмала или 30% от введённого в реакцию вещества.

Необходимые реактивы: раствор крахмала 1%; основной раствор йода; рабочий раствор йода.

Основной раствор йода. 0,5 г металлического йода и 5 г йодида калия помещают в бюкс, добавляют 2 см3дистиллированной воды и закрывают притёртой крышкой. После полного растворения йода раствор переносят в мерную колбу на 200 см^3 с пришлифованной пробкой, и объём жидкости доводят до метки дистиллированной водой. Основной раствор хранят в темноте и используют в течение месяца.

Рабочий раствор йода. 2 см^3 основного раствора разводят 0,1 н раствором соляной кислоты в мерной колбе вместимостью 100 см3. Перед употреблением проверяют его оптическую плотность на ФЭК, применяя кюветы с рабочей длиной 10 мм и светофильтр с максимумом пропускания при λ=453 нм (синий). Оптическая плотность рабочего раствора должна быть равна на ФЭК 56-М – 0,220±0,01. В случае отклонения от указанной величины ее приводят к необходимой добавлением нескольких капель 0,1 н раствора соляной кислоты и основного раствора йода.

Техника определения. В две пробирки диаметром 2 см и высотой 18 см наливают по 10 см^3 1%-го раствора крахмала и ставят в термостат или водяную баню с температурой 30±0,2°С на 5-10 минут.

Затем, не вынимая пробирок из термостата, наливают в первую 5 см^3 дистиллированной воды (контрольная), во вторую – 5 см^3 ферментного раствора (опытная).

Смеси быстро перемешивают и выдерживают в термостате 10 минут (по секундомеру). Затем из реакционных смесей (контрольного и опытного растворов) отбирают по 0,1 см^3 раствора и переносят их в колбы, с 10 см^3 рабочего раствора йода.

Содержимое колб перемешивают. Полученные растворы приобретают следующую окраску: контрольный – синюю, опытный – фиолетовую различной интенсивности в зависимости от количества непрогидролизованного крахмала.

Непосредственнопосле смешивания растворов определяют их оптическую плотность на фотоэлектроколориметре, используя светофильтр с максимумом светопропускания при λ=656 нм, пользуясь кюветами с толщиной поглощаемого свет слоя 1 см. Контрольным раствором при колориметрировании исследуемых растворов является дистиллированная вода.

Оптическая плотность контрольного раствора D_1 соответствует количеству исходного крахмала субстрата. Оптическая плотность опытного раствора D2соответствует количеству крахмала, оставшегося после действия фермента. Разница между показателями оптических плотностей растворов соответствует гидролизованному количеству крахмала субстрата.

Количество гидрализованного крахмала С (г) определяют по формуле

$$C=\mathbf{0,1}\times(\boldsymbol{D}\mathbf{1}-\boldsymbol{D}\mathbf{2})\boldsymbol{D}\mathbf{1}, \quad (1)$$

где 0,1-количество крахмала, взятого на испытание в качестве субстрата, г.

Если количество гидролизованного крахмала меньше 0,02 или больше 0,07 г, то испытания повторяют. Для этого при приготовлении рабочего раствора фермента берут большее или меньшее количество исходного раствора для разбавления.

Если в результате ферментативной реакции количество превращённого крахмала находится в указанных пределах, полученные данные используют для расчёта амилолитической активности или скорости гидролиза.

Обработка результатов.

Амилолитическую активность АС (ед/мл) препаратов бактериального происхождения определяют по формуле

$$АС=(5{,}885\times С+0{,}001671)\times 1000/n, \quad (2)$$

а амилолитическуюактивность препаратов грибного происхождения – по формуле

$$АС1=(7{,}264\times С-0{,}03766)\times 100/n, \quad (3)$$

где 5,885; 0,001671; 7,624; 0,03766 – коэффициенты расчётного уравнения, полученные при математической обработке экспериментальных данных зависимости количества гидролизованного крахмала от количества фермента, взятого для испытания (в коэффициенты введён множитель для пересчёта на 1 час действия фермента); С – количество прогидролизованного крахмала, г; 100; 1000 – коэффициент пересчёта миллиграммов в граммы; n – количество ферментного препарата, взятое для испытания, мг.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
Расчет рецептуры, приготовление и анализ натурального пищевого красителя (карамельного колера) Е150 а

В производстве пищевых продуктов (спиртных напитков, кондитерских и кулинарных изделий) для придания различных оттенков коричневого и желтого цветов широко используют натуральный краситель Е 150 сахарный колер (синонимы – карамельный колер, карамельный краситель, жженый сахар, карамелизованный сахар, краситель пищевой натуральный «Кара- мель»). Получение сахарного колера. Колер получают путем контролируемого нагревания товарных форм пищевых углеводов: мономеров и(или) полимеров глюкозы и фруктозы, например сиропов глюкозы, сахарозы и(или) инвертного сиропа, декстрозы. Для ускорения карамелизации могут использоваться кисло-ты или щелочи (прежде всего, едкий натр и соли, кроме сульфитов и аммиачных соединений).

В зависимости от технологии получения различают следующие виды сахарного колера:

сахарный колер I простой (Е 150 а);

сахарный колер II (Е 150 b), полученный по щелочно-сульфитной технологии;

сахарный колер III (Е 150 с), полученный по аммиачной технологии;

сахарный колер IV (Е 150 d), полученный по аммиачно-сульфитной технологии.

Простой сахарный колер готовится путем термической обработки сахарозы при температуре 180 200 С, т. е. при температуре, превышающей температуру ее плавления. Окраску колеру сообщают буроокрашенные продукты разложения сахарозы, называемые карамелями. Карамелизация сахаров основана на реакциях дегидратации и конденсации, продуктами которых являются ангидриды, оксиметилфурфурол, органические кислоты, гуминовые вещества. Нагревание сахарозы прежде всего сопровождается отнятием от ее молекулы одной двух молекул воды с образованием ангидридов.

В зависимости от степени дегидратации сахарозы различают следующие ангидриды: карамелан, карамелен и карамелин. Карамелан ($C_{12}H_{18}O_9$) образуется при потере молекулой сахарозы двух молекул (10,5 %) воды. При потере тремя молекулами сахарозы восьми молекул (14 %) воды образуется карамелен ($C_{36}H_{50}O_{25}$); при потере двумя молекулами сахарозы семи молекул (18,4 %) воды получается карамелин ($C_{24}H_{30}O_{15}$). Карамели различной степени дегидратации отличаются интенсивностью окраски, температурой плавления, удельным вращением, растворимостью в воде и спирте (табл.).

Таблица

Свойства карамелей

Показатель	Карамель		
	Карамелан	Карамелен	Карамелин
Цвет	Желтый	Ярко-коричневый	Черный
Температура плавления, С	145	205	Не плавится
Удельное вращение	80	64,5	
Растворимость	Легко растворим в воде и 80 %-м метиловом спирте	Растворим в воде	Растворим в воде при кипячении

Карамели обладают высокой редуцирующей способностью и интенсивностью светопоглощения, которая увеличивается пропорционально степени дегидратации. Продукты первой и второй степеней дегидратации имеют максимум светопоглощения при 225 235 нм. Продукты более глубокой дегидратации имеют больший максимум светопоглощения 282 нм. Дальнейшая термическая дегидратация ангидридов сахарозы (потеря молекулой сахарозы трех молекул воды) приводит к образованию оксиметилфурфурола, который подвергается изменениям: он либо усложняет свою молекулу с сохранением гексозоуглеводного скелета, образуя при этом гуминовые вещества, либо разлагается с образованием органических кислот левулиновой и муравьиной.

В присутствии воздуха при термическом разложении сахарозы образуются также такие продукты окисления, как ацетон и другие мало изученные соединения. Из продуктов карамелизации наиболее ценными составными веществами колера являются буроокрашенные водорастворимые ангидриды карамелан и карамелен. На производстве колер приготавливают в колероварочных котлах с электрическим обогревом, которые устанавливают в изолированном помещении с искусствен-

ной вентиляцией, так как выделяющиеся при варке колера газы действуют на глаза и дыхательную систему. Для варки колера котел на 50 55 % его объема загружают сахаром. Большее заполнение недопустимо, так как при нагревании масса вспучивается и может перелиться через край. Затем к сахару добавляют 1 2 % воды и производят нагрев при непрерывном размешивании. При температуре 160 °С сахар расплавляется и постепенно буреет. Затем карамелизация протекает при 180 200 °С. Варка колера продолжается 6 8 ч. Конец карамелизации определяется органолептически. Колер считается готовым, если капля его, нанесенная на стекло, после непродолжительного погружения в холодную воду имеет темно-бурую окраску, крошится при снятии со стекла и не прилипает к пальцам. По окончании варки массе дают остыть до температуры 60 65 °С, прибавляют к ней горячую воду в количестве, необходимом для получения 79 81 %-го раствора. Выход колера, содержащего 20 % воды, составляет 108 % от массы сахара. Правильно приготовленный колер полностью растворяется в воде и имеет интенсивную окраску. Раствор 0,5 г колера в 1 л воды должен иметь такую окраску, как раствор 5 мл 0,1 н. раствора йода в 1 л воды. До использования колер хранится в сухом прохладном помещении. Свойства сахарного колера. Органолептические свойства: вязкая жидкость или твердое вещество от темно-коричневого до черного цвета с запахом жженого сахара и горьким вкусом. Физико-химические свойства: сахарный колер хорошо смешивается с водой, почти не растворяется в спирте, не растворяется в жирах. Свето-и термостойкость (до 150 °С) очень хорошие. Сахарный колер имеет высокую микробиологическую стабильность. Применение сахарного колера. Гигиенические нормы для пищевой добавки Е 150 а: ДСП не уточнено. Согласно Codex, сахарный колер разрешен в шести стандартах на пищевые продукты в качестве красителя: джемы, варенья, желе в количестве до 200 мг/кг; соленые огурцы до 300 мг/кг; ароматизированные йогурты и другие кисломолочные продукты после ферментации до 150 мг/кг; консервированные грибы, цитрусовые мармелады, супы и бульоны GMP.

Сахарный колер в РФ разрешен в качестве красителя для пива, сидра, уксуса, некоторых вин и ароматизированных напитков на винной основе, горьких содовых напитков, горького вина, овощей в уксусе, рассоле или масле, за исключением оливок, джема, желе, мармелада и других подобных продуктов переработки фруктов, включая низкокалорийные, сосисок, сарделек, вареных колбас, вареного мяса, паштетов (СанПиН 2.3.2.1293 03). В странах ЕС и США сахарный колер разрешен и используется для окрашивания всех лекарственных препаратов и косметических средств.

Цель работы: изучить технологию приготовления сахарного колера и освоить методики оценки его качества.

Порядок выполнения работы:

1) рассчитать количество сахара-песка, воды и жира для приготовления сахарного колера;
2) изготовить сахарный колер;
3) провести анализ сахарного колера.

Расчет рабочей рецептуры сахарного колера

Таблица

Рецептура сахарного колера

W = 22,0 %

Наименование сырья	Массовая доля СВ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовых изделий, кг		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Сахар-песок	99,85	867,97	866,67	Рассчитать	Рассчитать
Итого		867,97	866,67	Рассчитать	Рассчитать
Выход	78,00	1000,00	780,00	150,00	Рассчитать

Технология приготовления сахарного колера

Взвешенный сахар загружают в ковш, смачивают кипятком и ставят на разогретую плитку (нагрев должен быть максимальным). При нагревании сахар перемешивают деревянной лопаткой с длинной ручкой, при этом он плавится и постепенно превращается в темно-коричневую массу. По окончании процесса плавления добавляют кипяток в количестве 40 % от массы сахара. Воду приливают в 6 8 порций, так как может произойти бурная реакция пенообразования и выброс массы из емкости. Для снижения вспенивания добавляют жир в количестве 0,8 % от массы сахара. При перемешивании необходимо быть аккуратными и использовать лопатку с длинной ручкой для предохранения от брызг горячего колера. Готовность сахарного колера можно определить путем нанесения мазка деревянной лопаткой на лист белой бумаги: цвет полосы должен быть темно-коричневым. Готовый колер снимают с плитки и выливают на мраморную плиту, предварительно смазанную растительным маслом. Приготовленный сахарный колер анализируют.

Определение экстрактивных веществ

Материалы и оборудование: рефрактометр РПЛ-3 либо ИРФ-454М, колер, дистиллированная вода, фильтровальная бумага, стеклянная палочка. Техника определения. Несколько капель колера помещают между осветительной и измерительной призмами рефрактометра, при этом палочка не должна касаться призм. Снимают показания, при необходимости учитывают поправку на температу-

ру. Сразу же после определения поверхность призм вытирают фильтровальной бумагой, а затем промывают дистиллированной водой.

Определение цветности

Материалы и оборудование: весы лабораторные, стеклянный стакан, градуированная пипетка, колер, раствор йода молярной концентрации эквивалента 0,1 моль/дм^3, вода дистиллированная.

Техника определения. Цвет 100 см^3 1 %-го раствора колера принимают эквивалентным цвету раствора йода молярной концентрации эквивалента 0,1 моль/дм^3 Образец колера (около 1 г) растворяют в 99 см^3 дистиллированной воды; 50 см^3 полученного раствора вносят в цилиндр или колориметрический стакан; 47- 48 см^3 дистиллированной воды наливают в другой цилиндр или колориметрический стакан, добавляют по каплям при помощи градуированной пипетки емкостью 1 см^3 при постоянном перемешивании раствор йода до выравнивания цвета в обоих сосудах. Цветность колера определяют по формуле

$$Ц = 2 А,$$

где Ц цветность колера, см^3 0,1 моль/дм^3 раствора I_2; А – объем затраченного на титрование раствора йода молярной концентрации эквивалента 0,1 моль/дм^3, см^3

.

Запись в рабочей тетради: объем затраченного на титрование раствора йода молярной концентрации эквивалента 0,1 моль/дм^3 (А), см^3 ;

цветность колера (Ц), см^3 0,1 моль/дм^3 раствора I_2;

массовая доля экстрактивных веществ колера , %; заключение.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные способы получения и области применения карамельного колера (Е 150)?
2. Какая реакция лежит в основе образования сахарного колера?
3. Какие продукты образуются в результате карамелизации сахаров? 4. Что используют для снижения вспенивания колера при его приготовлении?
5. Как оценивается цветность сахарного колера?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3
Консерванты пищевых продуктов
Определение бензойной кислоты в пищевых продуктах.

Цель занятия:

- ознакомиться с консервантами, предотвращающими микробную порчу пищевых продуктов;
- определить качество пищевого консерванта бензойной кислоты (Е210).

Материалы для работы:

- бензойная кислота (Е210) или натрия бензоат (Е211);
- 5 % раствор водорода пероксида (свежеприготовленного);
- медь сернокислая 5-водная, раствор с массовой концентрацией 5 г в 1 дм3 20 % раствора уксусной кислоты;
- калия гидроокись, раствор массовой концентрации 56 и 5,6 г/дм3;
- соль поваренная пищевая, раствор массовой концентрации 250 г/дм3;
- гидроксиламина гидрохлорид, раствор массовой концентрации 200 г/дм3;
- 0,1 н раствор гидроокиси натрия;
- кислота серная, раствор массовой концентрации 49 г/дм3;
- магний сернокислый 7-водный;
- спирт этиловый;
- 1 % раствор фенолфталеина;
- вода дистиллированная;
- пипетки на 1, 2, 10 см3;
- бюретки;
- конические колбы на 100 мл;
- цилиндр на 25 см3.

Определение массовой доли бензойной кислоты

Метод основан на нейтрализации бензойной кислоты 0,1 н раствором гидроокисида натрия в присутствии 1 % раствора фенолфталеина. Навеску бензойной кислоты в количестве 0,4 г помещают в коническую колбу, растворяют в 20 см^3 спирта, прибавляют 2-3 капли 1 % раствора фенолфталеина и титруют из бюретки 0,1 н раствором гидроокиси натрия до появления розовой окраски раствора.

Массовую долю бензойной кислоты (Х) в % вычисляют по формуле:

$$X=V100*0,01221/\cdot M,$$

где V-объем 0,1 н раствора гидроокисида натрия, израсходованный на титрование, см^3;

М-масса навески, г;

0,01221 -масса бензойной кислоты, соответствующая 1 см^3 0,1 н раствора гидроокиси натрия.

2.1.2. Определение бензойной кислоты в пищевых продуктах

Метод основан на отгонке бензойной кислоты из продукта водяным паром, взаимодействии ее с гидрохлоридом гидрооксиламина и пероксидом водорода в присутствии ионов Cu^{++}с образованием окрашенного о-нитрозо-фенольного производного, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически. Предел обнаружения бензойной кислоты -0,005 %.

Приготовление основного раствора бензойной кислоты (100 мг/дм^3). Навеску бензойной кислоты 0,1 г вносят в мерную колбу на 1000 см^3 и добавляют раствор гидроокиси калия массовой концентрации 5,6 г/см3 до метки.

Построение градуировочного графика. Готовят шесть рабочих растворов. Для этого в семь конических колб вносят пипеткой 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 и 10,0 см^3 основного раствора бензойной кислоты. В каждую колбу добавляют 2,0 см^3 раствора гидроокиси калия массовой концентрации 56 г/дм^3 и доводят объем раствора в каждой колбе до 20 см^3, добавляя соответственно 18,0; 17,0; 16,0; 14,0; 12,0; 10,0 и 8,0 см^3 воды. Полученные растворы содержат 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 и 1,0 мг бензойной кислоты.

Готовят раствор сравнения. Для этого в используемый рабочий раствор вносят пипеткой по 2,0 см^3 раствора сернокислой меди, раствора гидрохлорида гидроксиламина и раствора пероксида водорода, перемешивают и вносят в кювету измерительного прибора. Фотометрирование осуществляют через (15±3) минут от момента внесения реактивов, при светофильтре 315 нм. Контрольным раствором служит раствор сравнения, не содержащий бензойной кислоты.

По полученным данным строят градуировочный график в системе координат: оптическая плотность - масса бензойной кислоты в растворе.

Ход определения. В сосуд для перегонки (рис. 1) помещают навеску продукта массой от 5 до 10 г или 5-10 см3жидкого продукта, добавляют 10,0 см^3 раствора серной кислоты и 10 г сернокислого магния.В мерную колбу-приемник вливают 10,0 см3раствора гидроокиси калия массовой концентрации 56 г/дм^3 .Отгонную колбу наполняют на 3/4 объема раствором хлористого натрия и начинают нагревать при открытом кране. Через несколько минут после закипания жидкости в отгонной колбе кран закрывают и начинают отгонку, регулируя нагревание колбы так, чтобы объем жидкости в сосуде для перегонки был постоянным и равным примерно 20 см^3. Перегонку заканчивают после получения 100 см^3 отгона в приемной колбе.

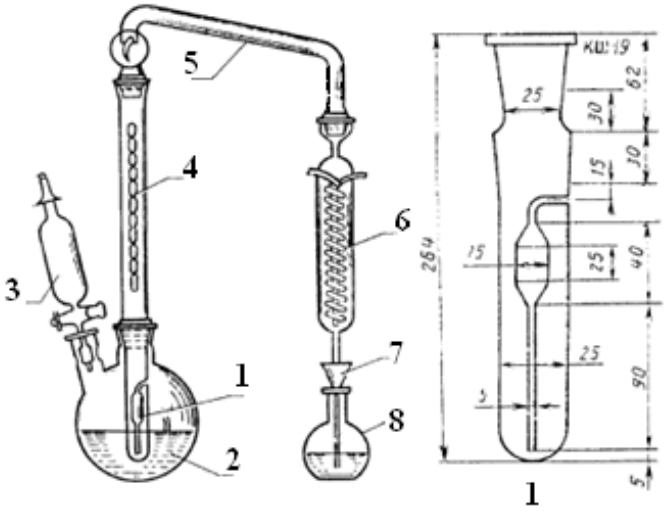


Рис. 1. Установка для перегонки:1 -сосуд для перегонки; 2 -двугорлая колба; 3 -делительная воронка с краном; 4 -дефлегматор; 5 -каплеуловитель; 6 -холодильник; 7 -стеклянная воронка; 8 -мерная колба

По 20 см^3 отгона вносят пипеткой в две конические колбы. Затем в отгон добавляют пипеткой по 2 см3растворов сернокислой меди, гидрохлорида гидроксиламина и пероксида водорода, выдерживают и фотометрируют.

В качестве контрольного используют раствор с добавлением всех реактивов для получения окрашенного производного.

По полученному значению оптической плотности с помощью градуировочного графика находят массу бензойной кислоты в исследуемом растворе.

Обработка результатов. Массовую долю бензойной кислоты (X) в процентах вычисляют по формуле:

$X = m_1 \cdot V_1 \cdot 10^{-1} / m \cdot V_2$

где X - массовая доля бензойной кислоты, %;

m_1 -масса бензойной кислоты по градуировочному графику, мг;

V_1 -объем полученного отгона (V1= 100 см^3), см^3;

m – масса навески продукта, г;

V_2 - объем отгона, используемого для фотометрирования (V_2 = 20 см^3), см^3.

Массовую концентрацию бензойной кислоты (X_1) в мг/дм^3 вычисляют по формуле:

$X_1=m_1 \cdot V_1 \cdot 10^{-3}/V \cdot V_2$

где V - объем пробы продукта, используемого для испытания, см^3.

2.2. Оформление результатов работы

1.Описать свойства бензойной кислоты.

2.Описать ход исследования бензойной кислоты.

3.Оформить результаты исследования в виде табл.

4.Сделать заключение о качестве бензойной кислоты по результатам исследований.

Таблица

Результаты исследований

Наименование показателей	Фактические	Нормативные
Органолептические показатели:		
Внешний вид и цвет		
Запах		
Вкус		
Массовая доля бензойной кислоты, (%)		

Контрольные вопросы

1.Что такое консервирование пищевых продуктов?

2.Какие виды консервирования существуют?

3.Что такое консерванты?

4.Какие требования предъявляются к консервантам?

5.Какими качествами не должны обладать консерванты?

6.От каких факторов зависит эффективность консервантов?

7.Дайте характеристику отдельным видам консервантов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4
Расчет рецептуры и приготовление безалкогольного напитка с применением пищевых добавок

Несмотря на богатство ассортимента предлагаемых алкогольных и безалкогольных напитков и разнообразие дизайна упаковок, главную роль для потребителя при выборе все же играет качество самого напитка. Чтобы напиток соответствовал своему названию и пользовался спросом, он должен обладать высокими органолептическими свойствами, т. е. гармонично сочетать в себе цвет, вкус и аромат. При изготовлении напитков широко используются пищевые красители, ароматизаторы и регуляторы кислотности. Для придания продукту вкуса и аромата используются пищевые ароматизаторы. Применяют их не только для создания широкого ассортимента напитков, отличающихся по ароматике и вкусовым характеристикам, но и для стабилизации этих показателей продукта, восстановления вкуса и аромата, утраченных в процессе переработки (в частности, при пастеризации), усиления натурального вкуса и аромата, придания выраженных вкусоароматических показателей безвкусным напиткам (газированные безалкогольные и слабоалкогольные напитки, минеральные воды); избавления напитка от неприятных для потребителя привкусов, например аспартама в диетических напитках.

В большом ассортименте ароматизаторов для производства безалкогольных напитков можно выделить четыре основные группы: цитрусовые, ягодные, тропические и другие, в том числе фантазийные ароматизаторы и пряности. Бесспорными лидерами среди ароматизаторов являются цитрусовые: лимон, лайм, апельсин, мандарин и грейпфрут. Ароматизаторы для безалкогольных напитков выпускают в виде жидкостей и порошков, которые должны хорошо растворяться, или диспергироваться, в воде. Ароматизатор это смесь индивидуальных компонентов, в том числе натуральных ароматических веществ (альдегидов, ацетонов, кетонов, кислот, спиртов и других соединений). Это не что иное, как эфирные масла, которые не растворимы в воде. Поэтому жидкие ароматизаторы в зависимости от методов получения удобных в применении форм масел делятся на растворы и эмульсии. Растворы получают методом удаления или изменения нерастворимых веществ, а затем распределения масла в приемлемом пищевом растворителе. Качество и стойкость ароматизатора в большой степени определяются растворителем. В качестве растворителя используют этанол, изопропиловый спирт, пропиленгликоль. При использовании пропиленгликоля повышаются стабильность и качество ароматизаторов, в 2 2,5 раза увеличивается срок их хранения, за счет уменьшения летучести снижается расход душистых веществ. Наибольшее применение в производстве безалкогольных напитков получили ароматизаторы в виде эмульсий, которые сразу совмещают в себе цвет, вкус и аромат. Эмульсия это система, состоящая из одной или нескольких жидкостей (масло, вода), диспергированных в другой жидкой среде в виде мельчайших частиц, размер которых должен составлять от 1 до 2 мкм (при более крупных частицах эмульсии могут расслаиваться). Если эмульсия выступает еще и как замутнитель напитков, то частицы не должны быть слишком мелкими, иначе свет будет проходить через них, а не отражаться. Эмульсии значительно упрощают технологию изготовления напитков, так как могут содержать в своем составе уже все необходимые компоненты для производства: замутнитель, ароматические вещества, краситель и др. Производители напитков имеют широ-

кий выбор различных эмульсий. Производители, не желающие использовать красители в напитках, могут выбирать неокрашенные эмульсии.

При выборе ароматизатора необходимо учитывать характеристики напитка (плотность, кислотность). Название ароматизатора лишь частично характеризует его аромат, поэтому обычно запах оценивают путем «пронюхивания», а аромат путем дегустации ароматизированного сахарного сиропа. Применение ароматизаторов в производстве алкогольных и безалкогольных напитков не усложняет технологический процесс. Ароматизаторы в небольших дозах (0,05 0,2 %) вводятся вместе с сахарным сиропом. После внесения ароматизатора напиток надо тщательно перемешать.

Цель работы: научиться выбирать красители и ароматизаторы, а также их дозировки при приготовлении безалкогольного напитка.

Порядок выполнения работы:

1) рассчитать рецептуру для приготовления напитка;

2) приготовить напиток:

сварить сахарный сироп;

приготовить раствор лимонной кислоты;

подобрать дозировки красителя и ароматизатора;

3) оценить качество готового напитка и дать технологическое заключение.

Расчет рабочей рецептуры безалкогольного напитка

Расчет рецептуры безалкогольного напитка кислотностью 2 $см^3$ 1 н. раствора NaOH на 100 $см^3$ и содержанием сухих веществ 10,1 %.

Для безалкогольных напитков основными показателями являются:

содержание СВ, % (Brix, %);

кислотность.

Титруемая кислотность выражается в миллиграмм эквивалентах и в граммах на литр (мг·экв/л или г/л) в пересчете на лимонную, молочную, винную и яблочную кислоты:

$$T= ka1000/ V,$$

где Т – титруемая кислотность, мг-экв; k – выражает количество миллиграмм-эквивалентов или граммов кислоты, соответствующее 1 $см^3$ раствора NaOH; а – количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование, $см^3$; 1000 – пересчет на 1 л; V – объем пробы, $см^3$

Для 1 $см^3$ 0,1 н. раствора коэффициент k составляет, мг-экв:

0,0075 для винной кислоты;

0,0067 для яблочной кислоты;

0,0064 для лимонной кислоты;

0,0090 для молочной кислоты.

Поскольку кислотность напитка выражается в сантиметрах кубических 1 н. раствора NaOH, то коэффициент k умножаем на 10. Так, для лимонной кислоты (ЛК) k = 0,0064 · 10 = 0,064. Сухие вещества в напиток вносятся в основном с сахарным сиропом.

Безалкогольный напиток готовят из следующих компонентов:

сахарный сироп + раствор ЛК + вода + ароматизатор + краситель.

Состав напитка выражается таким уравнением:

$$V_{нап}* СВ \% * d^{20} = V_{лк} * СВ * d^{20} + V_{сах.сир} * СВ \cdot * d20$$

.

Объем напитка $V_{нап}$ = 100 $см^3$

Массовая доля сухих веществ СВ = 10,1 %.

Относительную плотность напитка d^{20} находим из таблицы соотношения содержания СВ и относительной плотности 1,0406.

Массовая доля сухих веществ в сахарном сиропе $СВ_{сах.\ сир}$ равна 65 %. По таблице относительная плотность сиропа составляет 1,319.

Рассчитываем расход раствора лимонной кислоты, необходимого для получения напитка нужной кислотности.

По заданию кислотность равна 2 $см^3$, что соответствует 2 k = 2 · 0,064 = 0,128 г ЛК/100 $см^3$ напитка.

Приготовление 10 %- го раствора ЛК: 10 г ЛК на 90 г воды.

Количество 10 %- го раствора ЛК, которое необходимо внести в напиток для получения нужной кислотности:

10 г – 100 $см^3$

0,128 г – х $см^3$

х = 1,28 $см^3$

$СВ_{ЛК}$ = 10 % => d^{20} = 1,040.

Определение объема сахарного сиропа, необходимого для приготовления напитка:

$$V_{\text{сах сир}} = \frac{V_{\text{нап}} \times \text{СВ} \times d^{20} - V_{\text{ЛК}} \times \text{СВ} \times d^{20}}{\text{СВ}_{\text{сах сир}} \times d^{20}_{\text{сах сир}}} = \frac{1051{,}006 - 13{,}31456}{65 \times 1{,}319} = 12{,}1\ \text{см}^3$$

Приготовление сахарного сиропа:

сахарный сироп = сахар + вода.

Для приготовления 100 см^3 сиропа с содержанием СВ 65 % и плотностью 1,3190 г/см^3:

а) определяем массу сахарного сиропа:

$$100\ \text{см}^3 \cdot 1{,}3190 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 131{,}9\text{г}\ ;$$

б) определяем массу сахара в сиропе:

$$131{,}9 \frac{65}{100} = 85{,}753\text{г}\ ;$$

в) определяем массу сахара в сиропе с учѐтом влажности:

$$85{,}74 \frac{100}{99{,}85} = 85{,}85\text{г}\ ;$$

где 99,85 стандартная величина;

г) рассчитываем расход воды:

131,9 - 85,85 = 46,05 г.

Итак, для приготовления 100 см^3 сиропа необходимо 85,85 г сахара и 46,05 г воды.

Технология приготовления напитка

Готовят сахарный сироп с массовой долей сухих веществ 65 %. Для этого загружают в ковш рассчитанное количество сахара-песка и воды, ставят на плитку и при перемешивании растворяют сахар. Затем сироп охлаждают, с помощью пипетки отмеривают необходимое количество сиропа и переносят в мерную колбу для приготовления напитка. Готовят 10 %-й раствор лимонной кислоты, с помощью градуированной пипетки необходимое количество добавляют в колбу для приготовления напитка. Содержимое колбы доводят до метки водой и тщательно перемешивают. Раствор переливают в стаканчик, добавляют краситель и ароматизатор, снова перемешивают. Приготовленный напиток дегустируют. При этом оценивают гармоничность аромата и вкуса, определяют наличие посторонних оттенков (табл.).

Таблица

Балловая оценка показателей качества напитков

Показатель	Оценка, балл			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Прозрачность, цвет, внешний вид	7	5	4	< 4
Вкус и аромат	12	10	8	≤ 6
Насыщенность углекислотой (CO_2)	6	5	4	≤ 2

Примечание. Для непрозрачного напитка показатель « прозрачность» не оценивается..

Таблица

Балловая оценка показателей вкуса и аромата

Характеристика	Оценка, балл
Вкус и аромат полный, ярко выраженный, свойственный напитку	11 - 12
Вкус и аромат хороший, свойственный напитку	9 - 10
Неполный вкус, слабый аромат	7 - 8
Плохо выраженный вкус, слабый аромат	< 6

Таблица

Балловая оценка показателей насыщенности CO_2

Характеристика	Балловая оценка
Обильное выделение пузырьков, легкое покалывание на языке, длительное выделение CO_2, игра пузырьков	6
Обильное, но непродолжительное выделение CO_2, слабое покалывание на языке, пенообразование	5
Непродолжительное выделение CO_2, слабый вкус CO_2, вкус неприятный	3 4
Не ощущается углекислоты	2 и менее

Запись в рабочей тетради: наименования и дозировки вносимых добавок; результаты дегустационной оценки полученных напитков; оценка соответствия цвета, аромата и вкуса типу напитка;

оценка сбалансированности сладости и кислотности напитков; заключение.

Контрольные вопросы

1. Какие пищевые добавки используют при приготовлении безалкогольных напитков? Основные технологические требования.
2. Каковы особенности синтетических красителей по сравнению с натуральными?
3. Какие пищевые красители запрещены к применению в РФ?
4. Как проводится оценка соответствия вносимого ароматизатора типу продукта?
5. Каковы основные критерии, определяющие дозировку вносимой добавки?
6. Основные принципы дегустационной оценки изделий, содержащих вкусо-ароматические компоненты.
7. Какие вещества используются для регулирования pH напитков?

Лабораторная работа № 5
«Изучение технологических свойств красителей и ароматизаторов»

Материалы: пробирки, спиртовки, штативы, сырье и реактивы.

Основу натуральных красителей, как правило, составляют пигменты растений, которые определяют окраску цветов, плодов, за счет наличия в них каротиноидов, флавоноидов, бетанина, рибофлавина, хлорофилла и др. соединений. Ароматизаторы, эфирные масла представляют собой многокомпонентные смеси органических соединений (ароматических, алициклических и алифатических карбонильных соединений, спиртов, кислот, эфиров и т. д.), которые в процессе получения, хранения и использования в пищевых продуктах подвергаются окислению кислородом воздуха. При этом снижается биологическая ценность, ухудшаются органолептические свойства и уменьшаются сроки хранения пищевых продуктов.

Опыт №1. Выделение каротиноидов и бетанина из корнеплодов

Натуральные красители выделяют физическими способами (экстракция, простая перегонка, сублимация и др.) из растительных иди животных источников: ягоды, цветы, листья, корнеплоды и т.п., в том числе отходы на консервных и винодельческих заводах. Интерес для потребителя представляют β-каротин и бетанин, которые придают продукту более привлекательный и естественный вид. Цветовой спектр β-каротина варьируется от светло-желтого до оранжевого, бетанина - от розового до вишневого.

Методика эксперимента: Кусочки моркови и свеклы размером с горошину измельчите в ступке и поместите в разные пробирки с 10 каплями тетрахлрорметана, закройте пробкой и встряхивайте в течение 20-30 сек. Отметьте изменение окраски экстрагента.

Полученный экстракт разлейте в три пробирки, затем добавьте несколько капель веществ: в первую – 10% раствор соляной кислоты, вторую – 10% раствор гидроксида натрия, третью – 1% раствор перманганата калия. Пробирки встряхните и отметьте изменения.

Наблюдения:

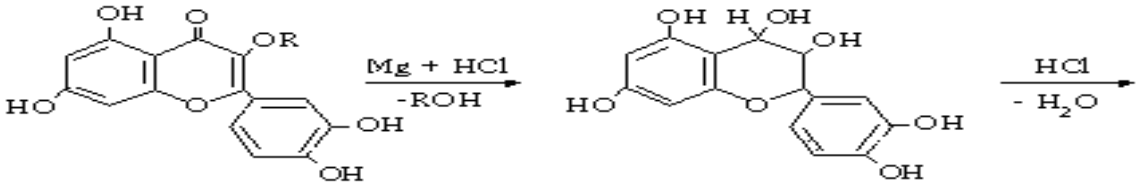
Выводы*:*

Опыт №2. Зависимость окраски флавонолов, флавононов, флавонов от pH среды

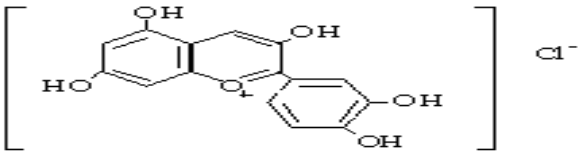
Флавоноиды различаются по степени окисленности или насыщенности гетероциклического фрагмента, числа и взаимным положением гидроксильных групп, среди которых ***флавонолы, флавононы и флавоны*** при восстановлении магнием в присутствии соляной кислоты дают красное или оранжево-красное окрашивание, обусловленное образованием антоцианидинов.

Методика эксперимента: В пробирку приливают 2 мл раствора флавоноидов (настой зеленого чая, рутин, кверцетин и др.) добавляют 5-7 капель соляной кислоты и небольшое количество магния в виде опилок (или одну гранулу цинка), затем нагреть раствор, через 3-5 минут наблюдают окрашивание. Полученный раствор отлейте в другую пробирку и добавьте несколько капель 10% раствора гидроксида натрия до изменения окраски.

Химизм:



рутин (группа флавонолов)



антоцианидин

Наблюдения:

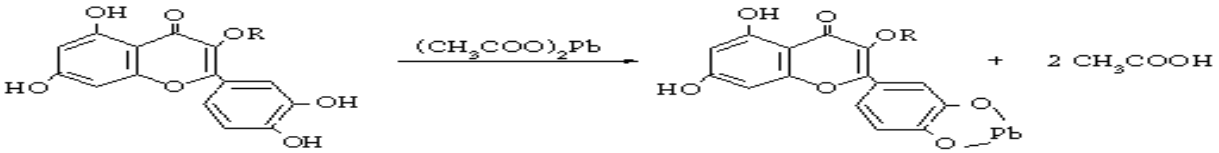
Выводы:

Опыт №3. Взаимодействие флавоноидов с солями металлов

Флавоноиды при растворении в жесткой воде взаимодействуют с катионами металлов (железа, кальция, магния и др.), при этом образуются различно окрашенные осадки. Так, при взаимодействии с ацетатом свинца флавоноиды образуют осадки, окрашенные в желто-оранжевый, красный или синий цвет.

Методика эксперимента: В пробирку приливают 1 мл раствора флавоноидов (настой зеленого чая или лука, рутин, кверцетин и др.), добавляют 3-5 капель 2% раствора ацетата свинца. Наблюдают выпадение осадка.

Химизм:



рутин

Наблюдения:

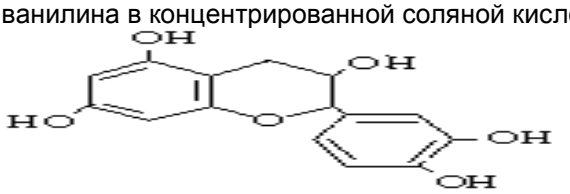
Выводы:

Опыт №4. Обнаружение катехинов в настое зеленого чая

Катехины содержатся в листьях зеленого чая, какао-бобах, яблоках, черном винограде, зернах ячменя. В технологическом процессе получения черного чая происходит ферментативное окисление катехинов, сопровождающееся процессами межмолекулярной конденсации (образование теафлавинов, определяющих желто-оранжевую окраску раствора).

Характерной реакцией на катехины является черно - зеленое окрашивание по реакции с раствором хлорида железа, красно - малиновое - с раствором ванилина в соляной кислоте.

Методика эксперимента: В две пробирки приливают по 1 мл водного раствора катехинов (настой зеленого чая), затем в одну пробирку добавляют 3-5 капель 1% раствора хлорида железа, в другую - 3-5 капель 1% раствора ванилина в концентрированной соляной кислоте.



катехин

Наблюдения:

Выводы:

Опыт №5. Перегонка с водяным паром терпенов из плодов цитрусовых

Натуральные ароматизаторы извлекаются физическими способами (прессованием, экстракцией, дистилляцией) из исходных материалов растительного или животного происхождения. Они, в большинстве своём нерастворимы в воде, хорошо растворимы в растительных маслах. На срок годности эфирного масла сильно влияет количество терпенов (лимонена, цитраля, гераниола и др.), самых легкоокисляемых соединений масла.

Методика эксперимента. Измельчите кусочек лимонной или апельсиновой корки размером 1 $см^2$ и поместите в первую пробирку с 3 мл воды. Затем вставьте в пробирку газоотводную трубку, конец которой опустите в другую пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Жидкость в первой пробирке осторожно кипятите, пока во второй пробирке не соберется 1-2 мл бесцветной жидкости (конденсат), отметьте его характерный запах. Добавьте к конденсату несколько капель 1% водного раствора перманганата калия, перемешайте раствор и отметьте изменения.

Наблюдения:

Выводы:

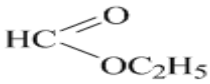
Опыт № 6. Получение ароматизаторов, идентичных натуральному

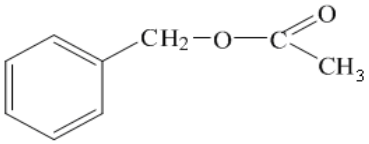
Методика эксперимента. В четыре пробирки внесите карбоновые кислоты (1 мл) и спирты (2 мл), затем добавьте 10 капель концентрированной серной кислоты, смесь нагреть до кипения. Через несколько секунд появляется освежающий запах эфира:

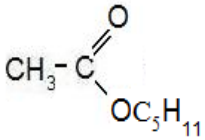
а) уксусная кислота + изоамиловый спирт → изоамилацетата (запах груши);

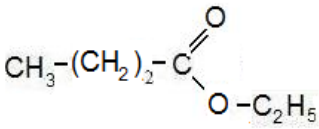
б) муравьиная кислота + этиловый спирт → этилформиата (запах рома);

в) уксусная кислота + бензиловый спирт → бензилацетат (*запах жасмина*);
г) масляная кислота + этиловый спирт → этилбутират (запах ананаса).









этилформиат бензилацетат изоамилацетат этилбутират

Наблюдения:

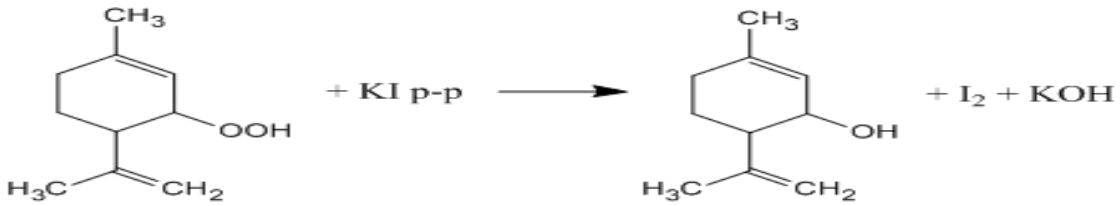
Выводы:

Опыт №7. Обнаружение пероксидов в терпенах и эфирных маслах

На долю ароматизирующих компонентов в составе ароматизатора приходится только 10-20%, остальные - растворители или носители. Ароматизаторы, имеющие в своем составе легкоокисляющиеся компоненты (собственно ароматизирующие компоненты или носитель) необходимо хранить в тёмном месте в плотно закрытой ёмкости при температуре 5 - 15° С, для предотвращения окисления кислородом воздуха. Окислению подвергаются прежде всего ненасыщенные соединения, при этом образуются нестойкие гидропероксиды в α- положении по отношению к двойной связи, которые можно обнаружить по реакции с иодидом калия.

Методика эксперимента. В несколько пробирок поместить по 1 капле 10% раствора иодида калия и 5 капель исследуемых веществ: терпенов (скипидар, лимонен, ментол и др.), эфирного масла (укропное масло, камфорное, терпентинное, мятное и др.), носителей (олеиновая кислота, подсолнечное масло, оливковое масло и др.). Смесь энергично встряхните. Выделяющийся йод окрашивает раствор от соломенно-желтого до коричневого цвета. Если окраска раствора слабо соломенно-желтая (т.е. плохо различима), то прибавьте к смеси 1-2 капли 1% раствора крахмала. В присутствии йода окраска раствора приобретает синий цвет.

Химизм:



α-гидропероксид лимонена

Наблюдения:

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Почему экстракцию β-каротином из моркови проводят тетрахлорметаном, а не водой?
2. О чем свидетельствуют наблюдения обесцвечивания раствора перманганата калия при взаимодействии β-каротином?
3. На основании проведенного эксперимента сделайте вывод об отношении красителей к изменению pH раствора.
4. Почему нельзя растворять натуральные красители в жесткой воде?
5. Чем обусловлена летучесть терпенов с водяным паром?
6. Какой структурный компонент терпенов обеспечивает изменение раствора перманганата калия? Напишите уравнение реакции на примере лимонена.
7. Напишите уравнения реакций соответствующих реакций получения ароматизаторов.
8. Какую роль выполняет серная кислота в приведенных реакциях?

Лабораторная работа №6
«Изучение основных технологических свойств эмульгаторов, гелеобразователей, загустителей определение их качества и способы введения в продукты питания»

Материалы: пробирки, спиртовки, штативы, сырье и реактивы.

Эмульгаторы, гелеобразователи, загустители представляют собой сложные вещества, различной химической природы которые в процессе получения, хранения и использования в пищевых продуктах подвергаются окислению кислородом воздуха. При этом снижается биологическая ценность, ухудшаются органолептические свойства и уменьшаются сроки хранения пищевых продуктов. Изучение физических и химических свойств пищевых добавок позволит повысить эффективность их использования.

Опыт №1. Изучение свойств эмульгаторов

Пищевые эмульгаторы, пенообразователи и стабилизаторы пены представляют собой органические соединения, обладающие поверхностно-активными свойствами. Их молекулы имеют дифильное строение, то есть содержат гидрофильные и гидрофобные атомные группы. На границе фаз дифильные молекулы ориентируются энергетически наиболее выгодным образом: гидрофильные группы - в сторону полярной (обычно водной) фазы, гидрофобные - в сторону неполярной (газовой или масляной) фазы. Таким образом, формируется межфазный пограничный слой, благодаря которому снижается поверхностное натяжение и становится возможным или облегчается образование эмульсий.

Методика эксперимента. Ход работы. В 5 пробирок внести по 20 капель, в 1-ю - дистиллированной воды, во 2-ю - желчи, в 3-ю -эмульгатор (лецитины, эфиры глицерина, полисорбаты и др.), в 4-ю - 1% раствор мыла, в 5-ю - 10% раствор углекислого натрия. Прилить во все пробирки по 2 капли растительного масла и интенсивно взболтать. Во всех пробирках образуется стойкая эмульсия. Проследить за скоростью ее расслоения в разных пробирках, в протоколе отметить и объяснить выявленные различия.

Наблюдения:

Выводы:

Опыт №2. Обнаружение гидропероксидов в маслах и жирах

При хранении пищевые жиры, масла, а также жиросодержащие продукты подвергаются окислению молекулярным кислородом с образованием ненасыщенных гидропероксидов, а затем продуктов их распада (альдегиды, кетоны, кислоты).

Скорость окисления жирно-кислотных компонентов липидов существенно возрастает с увеличением их ненасыщенности: олеиновая кислота окисляется в 100 раз быстрее, чем стеариновая и в 10-12 раз медленнее, чем линолевая**.**

В качестве критериев степени окисленности пищевых продуктов используют два показателя - перекисное и кислотное числа. Гидропероксиды обнаруживают по реакции окисления иодита калия до йода.

Методика эксперимента. В несколько пробирок вносят по 3-5 капель подсолнечного, персикового, кокосового или соевого масла, затем в каждую добавляют по 10 капель смеси ледяной уксусной кислоты в хлороформе (2:1) и 5 капель 2% водного раствора иодида калия. Встряхивают 1-2 мин. Затем добавляют 1-2 капли 0,5% раствора крахмала, который приобретает синюю окраску при взаимодействии с йодом. Отметьте интенсивность окраски в каждой пробирке.

Наблюдения:

Выводы:

Опыт №2. Способ приготовления желатина

Желатин - это студнеобразователь животного происхождения. Получают желатин из сырья, содержащего коллаген или осеин (шкуры, сухожилия, хрящи и кости животных). Товарные формы желатина - гранулы или тончайшие прозрачные пластины. В холодной воде и разбавленных кислотах желатин набухает, поглощая воду в количестве, в 10 - 15 раз превышающем его собственную массу. Желатин легко растворяется в горячей воде, образуя при охлаждении студень. Студнеобразующая способность желатина в 5...8 раз слабее агара и пектина.

Способ приготовления желатина:

а) Гранулированный желатин - столовую ложку желатина заливают стаканом холодной кипяченой воды, выдерживают 40-60 минут для набухания, затем нагревают, не доводя до кипения, при непрерывном помешивании. После растворения желатина раствор процеживают, добавляют к нему 2-3 стакана бульона или сиропа и охлаждают.

б) Пластины желатина - 2 пластины замочить в холодной воде на 5 минут. Класть их следует не все сразу, а по отдельности, сначала утопить одну, потом другую сверху. Затем отжать и поставить на водяную баню. Помешивать до полного растворения. После чего соединяют полученный раствор желатина с остальными продуктами, следуя рецепту приготавливаемого блюда. При набухании желатин увеличивается в весе в 6-7 раз. Для получения качественного желе, необходимо соблюдать пропорцию:

- 20 г желатина на 1 литр жидкости – получаем «дрожащее» желе.
- 40-60 г желатина на 1 литр жидкости – получаем желе, которое можно резать ножом.

Наблюдения:

Выводы:

Опыт №3. Приготовление раствора ксантановой камеди

Ксантановая камедь широко применяют в качестве загустителя истабилизатора при производстве хлебо-булочных и кондитерских изделий, мармеладов, джемов, желе, соусов, соков и напитков. Ксантановая камедь хорошо диспергирует и набухает в холодной и горячей воде с образованием вязких коллоидных растворов. Ксантановя камедь хорошо растворима в присутствии поваренной соли и сахара.

Способ приготовления: 0,01 г ксантановой камеди вносят при перемешивании в стакан с 10 мл холодной воды, затем раствор подогревают на водяной бане.

Наблюдения:

Выводы:

Контрольные вопросы:

1. Можно ли по интенсивности окраски раствора судить о степени окисленности исследуемых образцов масел?
2. Первичными продуктами окисления ненасыщенных соединений являются α-гидропероксиды жирнокислотных компонентов масел. Напишите уравнения реакций обнаружения α - гидропероксидов на примере окисления олеиновой кислоты.
3. Сравните гелеобразующую способность желатина и ксантановой камеди.

Лабораторная работа № 7
Исследование свойств пектина

Пектины (Е 440) – это натуральные вещества / углеводы высшего порядка/, у которых фрагменты Д-галактуроновой кислоты соединены гликозидными связями в нитеобразные гигантские молекулы. Карбоксильные группы частично этерифицированы метанолом. В зависимости от степени этерификации различают высоко- и низкоэтерифицированные пектины. Пектины вырабатывают из фруктов, овощей методом кислотной или щелочной экстракции или путем ферментативного расщепления. Особенность пектинов состоит в том, что они в отличие от агара, агароида, фуцелларана способны образовывать студни только в присутствии сахара и кислоты. Оптимальные условия для получения студня создаются при содержании процентов: пектина-1, сахара-60, и кислоты-1. Пектины широко используются в кондитерской промышленности в качестве желирующих веществ. На пищевые предприятия поступают пектин яблочный сухой /ОСТ 1868-72/, пектин пищевой свекловичный /ОСТ 1862-72/, пектин цитрусовый сухой. Чем выше качество пектинов и больше содержание его, тем больше необходимо вводить сахара для образования студня. Высокоэтерифицитованные пектины применяют в количестве 1-5 г/кг для приготовления мармеладов, желе, фруктовых соков, мороженого, майонезов, соусов, а для приготовления творожного крема – до 8г/кг. Низкоэтерифицированные пектины применяют для производства продуктов с низким содержанием сахара /овощных желе и паштетов, студней, молочных пудингов и т.п./. В организме человека расщепляется и переваривается до 90% пектинов.

Методы контроля качества пектиновых веществ

Для характеристики препаратов пектина, полученных из различного растительного сырья, необходимо определить их свойства. Для этого необходимо определить влажность, содержание пектина и балластных веществ, свободных карбоксильных групп, метоксилированных карбоксильных групп, ацетильных групп, pH 1%-ого раствора пектина.

2. Практическая часть

Опыт 1. Определение влажности (ОСТ 18-62-72)

Для определения влажности взвешенную на аналитических весах навеску пектина массой 0,5-0,8 г высушивают в сушильном шкафу при 130^0 С в течение 50 минут до постоянной массы. Влажность пектина *X*, %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{g_1 - g_2}{g_1 - g_0} \cdot 100, \qquad (4.1)$$

где g_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г;
g_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г;
g_0 – масса пустого бюкса, г.

Опыт 2. Определение содержание пектина по пектату кальция (ОСТ 18-62- 72)

Взвешенную на аналитических весах навеску порошка пектина 0,05-0,08г растворяют в 20 $см^3$ дистиллированной воды со льдом и ставят на 2-3 ч. для набухания и растворения пектина. После чего раствор пектина нейтрализуют фенолфталеином и добавляют 1 см3 10%-ной HCl. В нейтрализованный раствор добавляют по каплям 80-85 см3 96%-ого этилового спирта, энергично перемешивая. Через 1-2 ч. полученный осадок пектиновых веществ количественно переносят на плотный бумажный фильтр, промывают 3 раза водно-спиртовым раствором (4 ч. 96%-ого спирта на 1 ч. воды) и один раз 96%- ным спиртом, не давая осадку высохнуть на фильтре. ,

Осадок количественно смывают с фильтра горячей водой в стакан вместимостью см3, а фильтр помещают в отдельный стакан и промывают 2-3 раза горячей водой. Промывные воды собирают в стакан вместимостью 500 см3, куда был смыт осадок пектина, при чѐм количество жидкости не должно превышать 200 см3 содержимое стакана нейтрализуют по фенолфталеину 0,1 н. раствором NaOH до слабо-розового окрашивания. Для омыления пектина добавляют 20 см3 0,5н. NaOH и ставят на 15-20 ч затем раствор нагревают до температуры 50-60 0С и фильтруют через плотный бумажный фильтр. По окончании фильтрации фильтр промывают несколько раз горячей водой, присоединяя промывные воды к первому фильтрату. Общее количество жидкости должно быть от 275 до 300 см3. К фильтрату добавляют 50 см3 1н. уксусной кислоты, 50 см3. хлористого кальция (2н.), перемешивают и ставят на 1 ч., после чего смесь кипятят в течение 5 мин. И фильтруют через высушенный до постоянной массы и взвешенный беззольный фильтр. Осадок на фильтре промывают кипящей водой до отрицательной реакции на ион хлора (проверка по реакции Cl- с азотнокислым серебром). Затем осадок промывают 96%-ным этиловым спиртом. Фильтр с осадком высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы. Масса осадка принимается равной массе пектата кальция. Содержание пектовой кислоты *Пк*, %, рассчитывают по формуле

$$Пк = \frac{(G - g_0) \cdot 100 \cdot 0{,}92}{G_1}, \quad (4.2)$$

где G – масса бюкса с осадком после сушки. г;

G1 – навеска пектина, г;

0,92 – коэффициент пересчѐта пектата кальция на пектиновую кислоту. ,

Опыт 3. Определение количества балластных веществ (ОСТ 18-62-72)

Порошок пектина (3-4г) с размером частиц не более 0,25 мм помещают в коническую колбу, заливают подкисленным спиртом (100 см3 70%-ого этилового спирта и 5 см3 концентрированной соляной кислоты) и перемешивают 15 мин. Затем смесь переносят количественно на стеклянный фильтр № 2 и промывают подкисленным спиртом до отрицательной реакции на кальций (с оксалатом аммония) и алюминий (с ализарином). Осадок промывают чистым 75%-ным спиртом до отрицательной реакции на ион хлора (с азотнокислым серебром), затем чистым 96%-ным спиртом и высушивают до постоянной массы при температуре 80-85 ^{0}С. Количество балластных веществ *Б*, %, рассчитывают по формуле

$$Б = \frac{(G_1 - Gп) \cdot 100}{G_1},$$

где Gп – навеска пектина после промывания спиртом, г.

Опыт 4. Определение содержания свободных карбоксильных групп

Около 0,5 г промытого и высушенного пектина помещают в колбу на 300 см3, смачивают чистым 96%-ным этиловым спиртом для предотвращения комкования и добавляют 100 см3 дистиллированной воды, перемешивают и оставляют на ночь до полного растворения пектина. Раствор титруют 0,1 н. NaOH до появления красного окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. При добавлении 6 капель индикатора Хинтона (для его приготовления смешивают 1 объем 0,4 % бромтимолблау, 1 объем 0,4 % красного крезола, 3 объема 0,4 % красного фенола и 1 объем дистиллированной воды). Содержание свободных карбоксильных групп *Кс*, %, рассчитывают по формуле

$$Кс = \frac{a}{G_1} \cdot 0.45,$$

где а – количество 0,1н раствора NaOH, израсходованное на титрование, см^3;

1 см^3 0,1 н раствора NaOH соответствует 0,0045 г COOH.

Этот же раствор исследуют, чтобы определить количество метоксилированных карбоксильных групп.

Опыт 5. Определение содержания метоксилированных карбоксильных групп

К нейтрализованной пробе после определения содержания свободных карбоксильных групп добавляют из бюретки 10 см^3 0,5 н. NaOH. Колбу закрывают и оставляют на 2 ч. при комнатной температуре для омыления метоксилированных карбоксильных групп. Затем к раствору добавляют из бюретки 10 см^3 0,5 н. HCl и избыток последней титруют 0,1н. NaOH.

Количество 0,1н. NaOH, израсходованное на второе титрование соответствует **количеству этерифицированных групп *Кэ,*** %, в исследуемой пробе, которое рассчитывают по формуле

$$Кэ = \frac{б}{Gпп} \cdot 0{,}45,$$

где *б* – количество 0,1 н. NaOH, израсходованное на второе титрование, см^3;

Gпп– навеска промытого и высушенного порошка пектина, г.

Для расчета количества метоксилированных карбоксильных групп необходимо вводить поправку на ацетильные группы, которые также омыляются при этих условиях. Количество ацетильных групп определяют дистилляционным методом.

Количество метоксильных групп *Км,* %, с учетом поправки на ацетильные группы составляет

$$Км = Кэ - Ац, \quad (4.6)$$

где *Ац* – количество ацетильных групп, %.

Степень метоксилированности (этерификации) пектина рассчитывают по формуле

$$\lambda = \frac{K_м}{K_o} \cdot 100, \quad (4.7)$$

где *Ко* – общее количество карбоксильных групп, %;

$$Ко = Км + Кс, \quad (4.8)$$

где *Кс* – содержание свободных карбоксильных групп, %.

Содержание метоксильных групп *К*$_{СНЗО}$, %, рассчитывают по формуле

$$K_{CH3O} = Км\frac{31}{45}, \quad (4.9)$$

где 31- эквивалентная масса СН3О-групп;

45 - эквивалентная масса СООН-групп. ,

Опыт 6. Определение содержания пектина в высушенном остатке исследуемого образца пектина

после спиртовой обработки $П_1$, %, рассчитывают по титрометрическим данным

$$П_1 = \frac{a \cdot 1{,}76 + в \cdot 1{,}90}{Gпп}, \quad (4.10)$$

где *в* – количество 0,1 н. NaOH, израсходованное на определение метоксилированных карбоксильных групп, $см^3$.

1 $см^3$ 0,1 н. раствора NaOH соответствует 0,0176 г деметоксилированной галактуроновой кислоты или 0,0190 г метоксилированной галактуроновой кислоты.

Опыт 7. Определение содержания пектина в исходном образце (ОСТ 18-62- 72)

Для расчета содержания пектина в исходном образце необходимо ввести поправку на содержащиеся в нем балластные вещества. Содержание пектина в исходном образце пектина П, %, рассчитывают по формуле

$$П = П_1\frac{G_п}{G_1}, \quad (4.11)$$

где *Gп* – навеска пектина после промывки спиртом, г;

G1 – навеска пектина перед промывкой спиртом, г.

Опыт 8. Определение содержания ацетильных групп в порошке пектина

Около 0,5 г взвешенного на аналитических весах пектина помещают в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$, добавляют 26 $см^3$ 0,6%-ого раствора NaOH и оставляют на 6-8 ч. Затем содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой. Отбирают 20 $см^3$ раствора в дистилляционную колбу, добавляют 20 $см^3$ раствора MgSO4 (100 г MgSO4 растворяют в воде до 180 см3 и добавляют 1 см3 концентрированной серной кислоты) и кусочек пемзы. Каучуковый отвод от парообразователя закрывают с помощью зажима. Дистилляцию проводят, нагревая колбу 1 на горелке, пока объем в ней не достигнет 15-20 $см^3$, затем открывают зажим от парообразователя и пропускают пар. Скорость пропускания пара и нагревания колбы регулируют так, чтобы в колбе поддержать объем 15-20 см3 (при этих условиях достигается количественный отгон уксусной кислоты). Отбирают 100 см3 дистиллята и титруют по фенолфталеину или фенолроту 0,1 н раствором NaOH. Параллельно проводят холостой опыт с 20 $см^3$ раствора и 20 $см^3$ дистиллированной воды. Разница между титрованиями соответствует количеству ацетильных групп в навеске пектина, содержание которых *Кац* рассчитывают по формуле

$$Кац = \frac{43{,}04 \cdot c}{G_1 \cdot 100}, \quad (4.12)$$

где с – разность между количествами 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование в опыте с навеской и в холостом опыте, $см^3$;

43,04 – эквивалентная масса ацетильных групп, или в пересчете на пектин.

$$Кац = \frac{43{,}04 \cdot c}{G_1 \cdot П}. \quad (4.13)$$,

Опыт 9. Определение зольности исследуемого пектина (ОСТ 18-62-72)

Навеску исследуемого пектина 0,5-0,8 г осторожно сжигают в предварительно прокаленном и взвешенном тигле на горелке или электроплите до прекращения выделения продуктов сгорания и затем прокаливают в муфеле до постоянной массы. Содержание общей золы X, %, рассчитывают по формуле

$$X = \frac{Gк}{G_1} \cdot 100, \quad (4.14)$$

где Gк – масса пектина после прокаливания, г.

Для определения золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, к полученной в тигле золе доливают 30 $см^3$ 10%-ной HCl и нагревают на водяной бане в течение 30 мин., после чего жидкость фильтруют через беззольный фильтр. Остаток на фильтре промывают горячей дистиллированной водой до отрицательной реакции на ион хлора. Промытый фильтр с остатком помещают в тот же тигель, подсушивают, сжигают, прокаливают в муфеле, охлаждают и взвешивают. Количество золы, нерастворимой в 10%-ной HCl, *x*, %, рассчитывают по формуле

$$x = \frac{Gн}{G_1} \cdot 100, \quad (4.15)$$

где *Gн* – зола, растворимая в 10%-ной HCl, содержащаяся во взятой для определения навеске, г.

Опыт 10. Определение pH 1%-ого раствора пектина

Порошок пектина (0,3 г) растворяют при перемешивании в 30 $см^3$ дистиллированной воды, не содержащей углекислый газ. Полученную смесь нагревают в течение 10-15 мин, поддерживая температуру 50-60 ^{0}С, раствор сливают (декантируют) от нерастворимого остатка и определяют pH универсальной индикаторной бумагой или потенциометром с применением стеклянного, или хингидронного электрода. Результаты исследований качества различных видов пектинов оформить в виде таблицы

Таблица - Основные показатели пектинов

Наименование показателей	Вид пектина		
	Свекольный	Яблочный	Цитрусовый
1. Содержание балластных веществ, %			
2. Свободные карбоксильные группы, Кс			
3. Этерифицированные карбоксильные группы, Кэ			
4. Ацетильные группы, Кац			
5. Метоксилированные группы, Км			
6. Общее количество карбоксильных групп, Ко			
7. Метоксильные группы, $К_{снзсо}$			
8. pH 1%-ного раствора пектина			
9. Зольность, %			
10. Влажность, %			
11. Степень метоксилированности,			
12. Степень метилирования, а			

Контрольные вопросы

1.Химическая структура пектиновых веществ
2.Физиологическое и биологическое значение пектиновых веществ
3.Использование пектинов как пищевых добавок
4.Характеристика пектинсодержащего растительного сырья
5.Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе производства
6. Использование пектинов в производстве продуктов питания.
7. Нормативно правовые акты обеспечения безопасности новых видов пищевой продукции.
8. Использование пектинов в производстве продуктов детского, диетического, лечебно – профилактического питания.

7. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: **Хранение и переработка сельхозсырья, Вопросы питания, др.** Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При освоении дисциплины обучающемуся рекомендуется использовать материалы массового открытого онлайн-курса «**Пищевые и биологически активные добавки**», ВУЗ-разработчик: СПбПолитех , ссылка на который размещается в электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

а) внимательное чтение текста;
б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
г) выделение в записи наиболее значимых мест;
д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого- либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво,

чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Пищевые добавки

Тема 1.1. Понятие о пищевых добавках

Методические советы

Изучение дисциплины следует начать с ознакомления с основных понятий и терминов пищевые добавки. Цели введения пищевых добавок в продукты. Общая классификация. Разработка технологии подбора и применения прямых пищевых добавок. Токсикологическая и гигиеническая регламентация применяемых пищевых добавок и продуктов, содержащих пищевые добавки. химической природой ферментов, их функцией.

Вопросы для самопроверки:

1. Причины широкого использования пищевых добавок в современном производстве продуктов питания.
2. На какие группы делятся пищевые добавки в зависимости от технологических функций?
3. Что означает присвоение веществу идентификационного номера с индексом Е?
4. Охарактеризуйте эффекты антагонизма и синергизма.
5. Что характеризуют величины ПДК, ДСД, ДСП?

Тема 1.2 Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.

Пищевые добавки, регулирующие консистенцию пищевых продуктов. Эмульгаторы. Пенообразователи. Общая характеристика. Механизм действия. Представители. Области применения. Загустители. Общая характеристика. Гелеобразователи. Стабилизаторы консистенции. Общая характеристика. Механизм действия. Представители. Характерные особенности. Области применения. Применение пищевых добавок-стабилизаторов консистенции пищевых продуктов. Применение модифицированных крахмалов при производстве кондитерских изделий, кисломолочных и мясных продуктов. Применение в качестве гидроколлоидов натуральных и модифицированных полисахаридов. Наполнители. Роль и основные представители. Технологические подходы к подбору пищевых добавок данной группы для определенного вида продукции.

Работа с литературой.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое эмульгаторы? Механизм действия ПАВ. Области использования.
2. Что такое гидрофильно-липофильный баланс? Критерии подбора ПАВ.
3. Классификация и особенности модифицированных крахмалов.
4. Охарактеризуйте камеди растительного и микробного происхождения.
5. Гелеобразователи: пектин, студнеобразователи из красных морских водорослей, желатин. Характерные особенности добавок этого класса, направления использования.
6. Что такое синергетический эффект загустителей?

Тема 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы

Пищевые красители. Классификация по химическим свойствам, по источникам получения (натуральные и синтетические), по химической природе. Источники и методы получения. Химические свойства. Области применения. Регламентация применения пищевых красителей в пищевом производстве. Представители. Отбеливатели. Фиксаторы окраски. Общая характеристика. Цели введения. Механизмы действия. Представители.

Вопросы для самопроверки

1. Классификация пищевых красителей.
2. С помощью каких натуральных и синтетических красителей можно придать пищевым продуктам различные оттенки красного цвета? Преимущества и недостатки данных красителей с точки зрения их технологических свойств.
3. Что такое цветокорректирующие материалы?
4. Чем объясняется повышенное внимание потребителей и специалистов к окраске продуктов питания?

Тема 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов

Ароматические вещества. Ароматизаторы. Общая классификация. Понятия натуральных, идентичных натуральным и синтетических ароматизаторов. Методы получения. Цели введения ароматизаторов в пищевой продукт. Эфирные масла. Эссенции. Усилители вкуса и аромата. Основные представители. Области применения. Интенсивные подсластители. Сахарозаменители. Регуляторы кислотности. Соленые вещества. Общая характеристика. Механизм и химизм действия каждой группы веществ. Синергетические эффекты. Основные представители. Области применения.

Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы.
2. Какие усилители вкуса и аромата широко применяются в производстве различных продуктов питания?
3. Чем различаются интенсивные подсластители и сахарозаменители? Что такое коэффициент сладости?

Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов

Основные консервирующие вещества в производстве напитков, кондитерских изделий, а также плодоовощной, молочной, рыбной и мясной продукции. Применение антибиотиков для замедления порчи пищевых продуктов. Уплотнители растительных тканей. Основные представители и области применения антислѐживающих агентов. Технологические подходы к подбору пищевых добавок данной группы для определенного вида продукции.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные виды порчи пищевых продуктов и способы борьбы с ними.
2. Общая характеристика действия консервантов. Допустимые концентрации этих добавок.
3. Роль и механизм действия антиоксидантов и их синергистов.
4. Действие, оказываемое защитными газами с точки зрения сохранности пищевых продуктов. Положительные и отрицательные стороны их использования.
5. Влияние влагоудерживающих агентов на срок хранения продуктов. Механизм действия.
6. Особенности применения антибиотиков как консервантов.

Тема 1.6. Технологические пищевые добавки

Оптимизация технологических процессов путем применения вспомогательных добавок. Носители, растворители, разбавители, разделители. Роль, представители, области применения. Средства для таблетирования и капсулирования. Охлаждающие и замораживающие агенты. Вещества, способствующие жизнедеятельности полезных микроорганизмов. Регламентация применяемых технологических пищевых добавок.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое технологические пищевые добавки? Классы веществ, относящихся к этой группе добавок.
2. Вспомогательные вещества. Критерии, определяющие границы понятий «технологической пищевой добавки» и «вспомогательного вещества».
3. Регламентация содержания технологических добавок и вспомогательных веществ в готовых продуктах.
4. Основные группы, представители и механизм действия хлебопекарных улучшителей.
5. Какие вещества используются в качестве пропеллентов?

Раздел 2. БАД

Концепция здорового (функционального) питания. Основные подходы и принципы. Продукты здорового питания – функциональ-ные продукты питания. Биологически активные добавки, используемые в фармацевтике. Биологически активные добавки, применяемые в продуктах с повышенной биологической ценностью. Роль БАД в создании современных продуктов питания. Законодательство и БАД.

Вопросы для самопроверки:

1.Как изменилась структура питания в мире и РФ за последние годы?
2.Что входит в понятие функциональной пищевой добавки?
3.Классификация функциональных пищевых добавок.
4.Требования, предъявляемые к функциональным пищевым добавкам.
5.Что такое макро-, микронутриенты и минорные компоненты пищи?
6.Понятие биологически активной добавки. Общая характеристика. Классификация.
7.Классификация БАД в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078–01.
8.Задачи, решаемые введением БАД в пищевые продукты.
9.Нутрицевтики как группа БАД, используемая в производстве пищевых продуктов. Назначение и направление действия нутрицевтиков в организме человека.
10. БАД, определение, характеристика, способ применения.
11. Обоснование использования БАД к пище в современном рационе питания.
12. Нормативные и правовые вопросы БАД к пище.
13. Нутрицевтики, эубиотики, парафармацевтики, их определение и функции.
14. Основные отличия БАД – парафармацевтиков от нутрицевтиков и лекарств.
15. Основные физиологические функции микронутриентов в составе БАД.
16. Критерии обогащения пищевых продуктов микронутриентами.
17. Факторы, формирующие негативный образ в использовании БАД.
18. Основные ингредиенты продуктов функционального назначения.
19. Роль витаминов в организме и в производстве пищевых продуктов.
20. Теория сбалансированного питания.
21. Теории адекватного, рационального питания.
22. Комбинированные продукты питания.
23. Лечебно-профилактическое питание

Раздел 3. Гигиеническая и генетическая безопасность пищевых добавок

Ознакомиться со структурой СанПиН, законспектировать основные положения данных санитарных правил. При этом студентам обязательно необходимо отметить следующие узловые моменты:

- общие положения и область применения санитарных правил;
- гигиенические требования по применению пищевых добавок;
- пищевые добавки и вспомогательные средства, не оказывающие (с учетом установленных регламентов) по данным современных научных исследований вредного воздействия на жизнь и здоровье человека и будущих поколений;
- пищевые добавки, разрешенные для розничной продажи;
- гигиенические регламенты применения пищевых добавок при производстве продуктов детского питания.

Ознакомиться со структурой ГОСТР 51014-2003. При конспектировании дополнительно необходимо обратить внимание на следующее:

- область применения стандарта;
- термины и определения;
- общие требования к содержанию информации для потребителя, в том числе особенности указания на маркировке состава продукта;
- перечень информации, выносимой на упаковку ароматизаторов и пищевых добавок.

Студенты изучают основные классы пищевых добавок используя материал приложений к методическому указанию.

Генетически модифицированные источники. Легализация и маркировка ГМИ в странах ЕС и России. Методы определения ГМИ.

Контрольные вопросы

1. СтруктураСанПиН2.3.2.1293-03, общие положение и область применения.
2. Основные положения гигиенических требований по применению пищевых добавок.
3. Функциональные классы пищевых добавок, разрешенных при производстве продуктов детского питания.
4. Особенности маркировки продовольственных товаров, содержащих пищевые добавки.
5. Относятся ли пищевые добавки к пищевым веществам.
6. В чем цель применения пищевых добавок.
7. Технологическое предназначение пищевых добавок.
8. Каким органом регламентируется применение пищевых добавок.
9. Что означает литера «Е» и цифровой номер, присвоенные пищевым добавкам.
10. Пищевые добавки, разрешенные на территории РФ.
11. Пищевые добавки, запрещенные на территории РФ.

Раздел 4 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий.

Функциональные продукты питания (ФПП). Пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты, пребиотики, пробиотики. Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции).Обогатительные фитокомпозиции.

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях и устного опроса или письменной контрольной по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

8. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

8.1 Рекомендации по оформлению реферата

Тема реферата избирается студентом из предложенного преподавателем списка. Презентация/доклад подготавливается студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме презентации/реферата. Презентация/доклад относится к категории обзорных.

Перечень примерных тем реферата

Темы рефератов

1. Цели внесения ароматизаторов в пищевые продукты.
2. Эфирные масла. Химическая природа, методы получения, физические и химические свойства, способы введения в пищевые продукты.
3. Усилители вкуса и аромата. Химизм действия пищевых добавок данного класса. Основные представители, области применения.
4. Интенсивные подсластители. Характеристики добавок данного класса. Профиль вкуса. Принципиальный подход к расчету требуемой дозировки. Основные представители.
5. Сахарозаменители. Общая характеристика класса, химическая природа.
6. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию пищевых продуктов. Общая характеристика группы. Основные технологические классы ПД, относящихся к этой группе.
7. Эмульгаторы, пищевые ПАВ. Характеристика, источники происхождения, механизм действия добавок, области применения.
8. Стабилизаторы консистенции пищевых продуктов. Классы добавок, применяемых для этих целей, области применения.
9. Модифицированные крахмалы. Общая характеристика, получение, химизм действия, применение.
10. Пищевые добавки, регулирующие срок хранения пищевых продуктов. Общая характеристика группы. Основные технологические классы пищевых добавок, относящихся к этой группе.
11. Консерванты. Общая характеристика веществ, химизм действия. Основные представители.
12. Антиокислители и их синергисты. Общая характеристика веществ, химизм действия.
13. Защитные газы. Стабилизаторы пены. Характеристика класса, принцип их действия, области применения, представители.
14. Пищевые добавки, облегчающие и ускоряющие ведение технологического процесса. Общая характеристика группы, ее особенности. Основные технологические классы добавок, относящихся к этой группе.

Методические рекомендации по работе над рефератом

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:
- вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- основной – работа над содержанием и заключением;
- заключительный – оформление реферата в виде презентации;
- выступление с докладом на занятии в виде конференции

1) Выбор темы реферата

Работа над докладом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, библиотечным информационным системам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. С согласия библиотеки нужные книги и журналы можно выписать по специальному межбиблиотечному абонементу из любой другой библиотеки. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

Структура реферата включает в себя следующие элементы:

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ введение;
- ✓ содержание (главы и параграфы);
- ✓ заключение;
- ✓ приложения (если есть);
- ✓ список использованной литературы.

2) Формулирование цели и задач

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата. Целеполагание характерно только для человеческой деятельности. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе исследования. Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

3) Работа над планом

Работу над планом необходимо начать еще на этапе изучения литературы. **План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в докладе, этапы раскрытия темы.** Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При описании, например, исторического события можно остановиться на стандартной схеме: причины события, этапы и ход события, итоги и значения исторического события.

При работе над планом необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

4) Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

Вступление – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема реферата потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это…».

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему реферата с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

История вопроса – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод –** это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

5) Требования к содержанию реферата

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным

6) Работа над заключением

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем 1-2 машинописных или компьютерных листа формата А4.

7) Правила оформления библиографических списков

Список литературы оформляют в соответствии с ГОСТ – 7.1-2003.

Общие требования, предъявляемые к подготовке презентации

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает на себя внимание обучающихся.

Требования к тексту:

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям учащихся и должен быть не менее 16 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3 вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца – 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

Требования к дизайну:

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 1. Шаблон оформления презентации размещен в методическом кабинете обучающегося.

8.1.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

При аттестации бакалавров по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата, к**ритерии оценки **содержания реферата, к**ритерии оценки **оформления реферата, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.**

1. Критерии оценки содержания реферата:

– степень раскрытия темы;
– самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
– глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
– качество анализа объекта и предмета исследования;
– проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления реферата:

– логика и стиль изложения;
– структура и содержание введения и заключения;
– объем и качество выполнения иллюстративного материала;
– качество ссылок;

– качество списка литературы;

– общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата:

– способность работать самостоятельно;

– способность творчески и инициативно решать задачи;

– способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;

– дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации;

– способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом;
- способность грамотно отвечать на вопросы;

Критерии оценки реферата:

– оценка «зачтено» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность, наглядность представления, полные ответы на вопросы;

– оценка «не зачтено» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 3 в ФОС)

8.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение
Очная форма обучения	
1	**Тема: 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов** Дифильное строение молекул ПАВов, определяющее их технологические свойства. Ионные и неионные ПАВы.
1	**Тема: 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы** Энокраситель, сахарный колер и др. Запрещенные к использованию в России синтетические красители.
1	**Тема: 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов** Характеристика. подслащивающих веществ Переработка пряностей
1	**Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов** Антибиотики, их характеристика и свойства. Низин. Натамицин.
2	**Тема 2.1. Биологически активные добавки** Роль биологически активных веществ в создании современных продуктов питания.
4	.**Тема 4.1 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий**.
4	**Тема 4.2-4.4 4 Функциональные продукты питания (ФПП). Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции). Обогатительные фитокомпозиции..**
Заочная форма обучения	
1	**Тема: 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов** Дифильное строение молекул ПАВов, определяющее их технологические свойства. Ионные и неионные ПАВы.
1	**Тема: 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы** Энокраситель, сахарный колер и др. Запрещенные к использованию в России синтетические красители.
1	**Тема: 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов** Характеристика. подслащивающих веществ Переработка пряностей
1	**Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов** Антибиотики, их характеристика и свойства. Низин. Натамицин.
2	**Тема 2.1. Биологически активные добавки** Роль биологически активных веществ в создании современных продуктов питания.
4	.**Тема 4.1 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий**.
4	**Тема 4.2-4.4 4 Функциональные продукты питания (ФПП). Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции). Обогатительные фитокомпозиции.**
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.	

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

8.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

9. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

9.1 Тестовые вопросы для входного контроля

Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам

Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам с целью выявления реальной готовности бакалавров к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме письменного опроса по билетам

1. Моносахариды – это многоатомные:

1) альдегидо- или кетоноспирты;
2) альдегидо- или кислотоспирты;
3) альдегидо- или аминоспирты;
4) кетоно- или аминоспирты.

2. **.** Функциональные группы в молекуле глюкозы – это:

1) альдегидная и спиртовые оксигруппы;
2) карбокси- и спиртовые оксигруппы;
3) кето- и спиртовые оксигруппы;
4) альдегидная и кетоногруппы.

3. Циклическая форма глюкозы называется:

1) гептанозной;
2) тетранозной;
3) триозной;
4) пиранозной.

4. Пиранозный цикл глюкозы имеет конфигурацию:

1) кресла;
2) ванны;
3) линейную;
4) цис.

5. Укажите правильную пару изомеров:

1) глюкоза – мальтоза;
2) глюкоза – сахароза;

3) глюкоза – манноза;
4) глюкоза – лактоза.

6. Глюкоза образует О – гликозиды при взаимодействии с:

1) альдегидами;
2) кислотами;
3) спиртами;
4) аминами.

7. Алкилирование моносахаридов проводят с помощью:

1) галогеналканов;
2) галогенангидридов;
3) свободных радикалов;
4) карбоновых кислот.

8. Функциональные группы в молекуле фруктозы:

1) альдегидная;
2) карбокси- и окси-группы;
3) оксо- и окси-группы;
4) альдегидная и карбоксильная группы.

9. Фруктозу отличают от глюкозы с помощью реакции:

1) Кучерова;
2) Селиванова;
3) Фелинга;
4) Дюма.

10. К дисахаридам относятся:

1) глюкоза, галактоза;
2) сахароза, лактоза;
3) фруктоза; манноза;
4) крахмал, лактоза.

11. К невосстанавливающим дисахаридам относится:

1) лактоза;
2) мальтоза;
3) целобиоза;
4) сахароза.

12. При гидролизе сахарозы образуются:

1) лактоза и галактоза;
2) глюкоза и фруктоза;
3) мальтоза и фруктоза;
4) лактоза и глюкоза.

13. Лактоза – это дисахарид, который состоит из остатков:

1) α - маннозы и ß – глюкозы;
2) ß – галактозы и α - глюкозы;
3) α - глюкозы и ß – фруктозы;
4) α - маннозы и ß- галактозы.

14. Лактоза может восстанавливать:

1) Fe^{+3} и Cu^{+2};
2) Cu^{+2} и Ag^{+1};
3) Fe^{+3} и Al^{+3};
4) Cu^{+1} и Cl^{+1}.

15. Тип связи между моносахаридными остатками в мальтозе:

1) α - 1,2 – гликозидный;
2) α - 1,4 – гликозидный;

3) ß – 1,4 – галактозидный;
4) α - 1,6 – гликозидный.

16. α - 1,4 – гликозидная связь в мальтозе имеет:

1) линейную конфигурацию;
2) находится в плоскости;
3) угловую конфигурацию;
4) циклическую конфигурацию.

17. Мальтоза – это восстанавливающий сахар, потому что в ее молекуле есть:

1) ионная связь;
2) пиранозный цикл;
3) полуацетальный гидроксил;
4) спиртовой гидроксил.

18. Мальтоза это промежуточное соединение при гидролизе:

1) гиалуроновой кислоты;
2) декстранов;
3) крахмала;
4) лактозы.

19. Крахмал – это гомополисахарид, который состоит из остатков:

1) α - маннозы;
2) α - глюкозы;
3) ß – фруктозы;
4) ß – глюкозы.

20. Тип связи между моносахаридными остатками в амилозе:

1) α - 1,2 – гликозидный;
2) α - 1,4 – гликозидный;
3) ß – 1,4 – галактозидный;
4) α - 1,6 – гликозидный.

21. Вторичная структура амилозы – это:

1) спираль;
2) глобула;
3) разветвленная цепь;
4) пучок полигликозидных цепей.

22. Тип связи между моносахаридными остатками в амилопектине:

1) α - 1,2 – гликозидная связь в точках разветвления;
2) α - 1,4 – гликозидная связь в основной цепи;
3) α - 1,4 – в основной цепи и α - 1,6 – гликозидная связь в точках разветвления;
4) α - 1,4 – в основной цепи и α - 1,2 – гликозидная связь в точках разветвления.

23. Целлюлоза (клетчатка) – это гомополисахарид, который состоит из остатков:

1) α - маннозы;
2) α - глюкозы;
3) ß – глюкозы;
4) ß – маннозы.

24. Первичная структура целлюлозы – это:

1) спираль;
2) линейная полигликозидная цепь;
3) разветвленная полигликозидная цепь;
4) глобула.

25. Клетчатка, которая содержится в хлебе, крупах, фруктах, овощах называется:

1) синтетическими волокнами;

2) искусственными волокнами;
3) пищевыми волокнами;
4) природными волокнами.

Аминокислоты. Пептиды и белки

1. Для аминокислот характерны такие виды изомерии:

1) лактим-лактамная;
2) цис-транс;
3) структурная, енантиометрия;
4) кето-энольная.

2. Аминокислоты проявляют:

1) только кислотные свойства;
2) амфотерные свойства;
3) только основные свойства;
4) только окислительные свойства.

3. Изоэлектрическое состояние аминокислот – это существование их в виде:

1) аниона;
2) биполярного иона;
3) катиона;
4) карбкатиона.

4. Все аминокислоты дают фиолетовое окрашивание с:

1) бромной водой;
2) нингидрином;
3) ферум (III) хлоридом;
4) аргентум нитратом.

5. В результате окислительного дезаминирования аминокислот в организме человека происходят превращения:

1) валин → уксусная кислота;
2) аланин → пировиноградная кислота;
3) аспарагиновая → масляная кислота;
4) оксалоацетат → аспартат.

6. Из аминокислоты серина в результате цепочки превращений в организме человека образуется:

1) серотонин;
2) ацетилхолин;
3) гистамин;
4) адреналин.

7. Редокс – система в организме человека это аминокислоты:

1) α - аланин - ß – аланин;
2) фенилаланин – тирозин;
3) цистеин – цистин;
4) тирозин – триптофан.

8. Белки – это высокомолекулярные природные вещества, которые являются конденсатами:

1) α - аминокислот;
2) мононуклеотидов;
3) моносахаридов;
4) триглицеридов.

9. Продуктами гидролиза сложных белков могут быть:

1) ß- и α - аминокислоты;
2) α - аминокислоты и моносахариды;
3) только α - аминокислоты;

4) только моносахариды.

10. Смесь белков разделяют путем:

1) экстракции;
2) электрофореза;
3) выпаривания;
4) конденсации.

11. Денатурацию белков вызывают такие факторы:

1) радиация, ультрафиолет;
2) бромная вода;
3) 0,9%-ный раствор NaCl;
4) 5% раствор глюкозы.

12. Для пептидной связи характерна:

1) цикло – цепная таутомерия;
2) цис – транс – изомерия;
3) кето – энольная таутомерия;
4) энантиомерия.

13. Пептидная связь между аминокислотами образуется:

1) карбоксигруппой первой аминокислоты и аминогруппой второй аминокислоты;
2) аминогруппой первой аминокислоты и карбоксигруппой второй аминокислоты;
3) между карбоксигруппами двух аминокислот;
4) между аминогруппами двух аминокислот.

14. Качественная реакция на пептидную связь:

1. 1) ксантопротеиновая;

2) нингидриновая;
3) биуретовая;
4) Фоля.

15. Первичная структура белка стабилизируется:

1) ионными связями;
2) силами Ван – дер – Вальса;
3) пептидными связями;
4) водородными связями.

16. Вторичная структура белка стабилизируется:

1) ионными связями;
2) силами Ван – дер – Вальса;
3) пептидными связями;
4) водородными связями.

17. Первый белок, структура которого была расшифрована – это:

1) инсулин;
2) альбумин;
3) гемоглобин;
4) гаптоглобин.

Жиры

1. Жиры – это эстеры:

1) трехатомного спирта глицерина и высших жирных кислот;
2) двухатомного спирта гликоля и высших жирных кислот;
3) трехатомного спирта глицерина и нисших жирных кислот;
4) аминоспирта сфингозина и высших жирных кислот.

2. Тип связи в жирах:

1) пептидный;
2) гликозидный;
3) сложноэфирный;
4) водородный.

3. Ненасыщенные высшие жирные кислоты в составе жиров имеют:

1) транс – конфигурацию;
2) L – конфигурацию;
3) цис – конфигурацию;
4) D – конфигурацию.

4. Продукты щелочного гидролиза жиров это:

1) этиленгликоль и высшие жирные кислоты;
2) глицерин и высшие жирные кислоты;
3) глицерин и соли высших жирных кислот;
4) этиленгликоль и соли высших жирных кислот.

5. Йодное число – это:

1) количество грамм йода, который присоединяется к 100 г жира;
2) количество моль йода, который присоединяется к 100 г жира;
3) количество грамм калий йодида, который присоединяется к 100 г йода;
4) количество моль калий йодида, который присоединяется к 100 г жира.

6. Чем больше степень ненасыщенности жира, тем:

1) меньше его энергетическая ценность;
2) больше его энергетическая ценность;
3) меньше его йодное число;
4) больше его твердость.

7. В результате реакции гидрогенизации жидких жиров получают:

1) масло;
2) маргарин;
3) сливочное масло;
4) касторовое масло.

8. Лецитин состоит из остатков:

1) ВЖК, глицерина, фосфатной кислоты, холина;
2) ВЖК, глицерина, фосфатной кислоты, этаноламина;
3) ВЖК, глицерина, фосфатной кислоты, серина;
4) ВЖК, глицерина, фосфатной кислоты, цистеина.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на тестовые вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован письменный или устный опрос. Текущий контроль состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота опросов определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ
для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Тема 1.1. Понятие о пищевых добавках 1. Основные технологические функции пищевых добавок. 2. Классификация пищевых добавок. 3. Идентификация пищевых добавок по международной цифровой системе и Е-кодификации. 4. Функциональные классы пищевых добавок.
Тема 1.2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов 1. Загустители желе и гелеобразователи. Основные функциональные характеристики и области применения пищевых добавок этой группы. 2. Эмульгаторы, стабилизаторы, пенообразователи. Пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ). 3. Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию. 4. Регуляторы pH пищевых систем. Подкислители. Подщелачивающие вещества.
Тема 1.3. Пищевые красители и цветорегулирующие материалы 1. Классификация пищевых красителей 2. Пищевые красители растительного происхождения 3. Применение в хлебобулочной промышленности пищевых красителей и цветорегулирующих веществ
Тема 1.4. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов 1. Классификация сладких веществ 2. Сахаристые и подслащивающие вещества, применяемые при производстве хлебобулочных изделий 3 Характеристика подслащивающих веществ
Тема 1.5. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов 1. Консерванты. Бактерицидное и бактериостатическое действие. 2. Пищевые антиокислители. Механизм действия антиокислителей, их свойства и химическая природа.
Тема 1.6. Технологические пищевые добавки 1. Ускорители технологических процессов. Ферментные препараты. 2. Добавки, улучшающие качество хлеба. Классификация, представители. 3. Растворители. Пропелленты. Пеногасители. Характеристика, требования, представители
Раздел 2. БАД Тема 2.1. Биологически активные добавки.
Раздел 3. Гигиеническая и генетическая безопасность пищевых добавок
Раздел 4 Обогатители хлебобулочных и кондитерских изделий. 1. Функциональные продукты питания (ФПП). 2. Природные пищевые добавки (Фитокомпозиции). 3. Обогатительные фитокомпозиции**.**

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде реферата или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9.4 ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ
для самоподготовки к лабораторным занятиям

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
Определение амилолитической способности (АС) ферментных препаратов

Контрольные вопросы

1. Механизм действия амилолитических ферментных препаратов.
2. Единицы активности ферментных препаратов.
3. Ферментные препараты применяемы в качестве технологических улучшителей

в хлебопекарной промышленности.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
Расчет рецептуры, приготовление и анализ натурального пищевого красителя (карамельного колера) Е150 а

Контрольные вопросы

1 Каковы основные способы получения и области применения карамельного колера (Е 150)?

2. Какая реакция лежит в основе образования сахарного колера?

3. Какие продукты образуются в результате карамелизации сахаров? 4. Что используют для снижения вспенивания колера при его приготовлении?

5. Как оценивается цветность сахарного колера?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3
Консерванты пищевых продуктов
Определение бензойной кислоты в пищевых продуктах.

Контрольные вопросы

1. 1.Что такое консервирование пищевых продуктов?
2.Какие виды консервирования существуют?
3.Что такое консерванты?
4.Какие требования предъявляются к консервантам?
5.Какими качествами не должны обладать консерванты?
6.От каких факторов зависит эффективность консервантов?
7.Дайте характеристику отдельным видам консервантов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4
Расчет рецептуры и приготовление безалкогольного напитка с применением пищевых добавок

Контрольные вопросы

1. . Какие пищевые добавки используют при приготовлении безалкогольных напитков? Основные технологические требования.

2. Каковы особенности синтетических красителей по сравнению с натуральными?

3. Какие пищевые красители запрещены к применению в РФ?

4. Как проводится оценка соответствия вносимого ароматизатора типу продукта?

5. Каковы основные критерии, определяющие дозировку вносимой добавки?

6. Основные принципы дегустационной оценки изделий, содержащих вкусо-ароматические компоненты.

7. Какие вещества используются для регулирования pH напитков?

Лабораторная работа № 5
«Изучение технологических свойств красителей и ароматизаторов»

Контрольные вопросы:

9. Почему экстракцию β-каротином из моркови проводят тетрахлорметаном, а не водой?
10. О чем свидетельствуют наблюдения обесцвечивания раствора перманганата калия при взаимодействии β-каротином?
11. На основании проведенного эксперимента сделайте вывод об отношении красителей к изменению pH раствора.
12. Почему нельзя растворять натуральные красители в жесткой воде?
13. Чем обусловлена летучесть терпенов с водяным паром?
14. Какой структурный компонент терпенов обеспечивает изменение раствора перманганата калия? Напишите уравнение реакции на примере лимонена.
15. Напишите уравнения реакций соответствующих реакций получения ароматизаторов.
16. Какую роль выполняет серная кислота в приведенных реакциях?

Лабораторная работа №6
«Изучение основных технологических свойств эмульгаторов, гелеобразователей, загустителей определение их качества и способы введения в продукты питания»

Контрольные вопросы:

4. Можно ли по интенсивности окраски раствора судить о степени окисленности исследуемых образцов масел?
5. Первичными продуктами окисления ненасыщенных соединений являются α-гидропероксиды жирнокислотных компонентов масел. Напишите уравнения реакций обнаружения α - гидропероксидов на примере окисления олеиновой кислоты.
6. Сравните гелеобразующую способность желатина и ксантановой камеди.

Лабораторная работа № 7
Исследование свойств пектина

Контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1.Химическая структура пектиновых веществ
2.Физиологическое и биологическое значение пектиновых веществ
3.Использование пектинов как пищевых добавок
4.Характеристика пектинсодержащего растительного сырья
5.Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе производства
6. Использование пектинов в производстве продуктов питания.
7. Нормативно правовые акты обеспечения безопасности новых видов пищевой продукции.
8. Использование пектинов в производстве продуктов детского, диетического, лечебно – профилактического питания.

Критерии оценки:

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит различные методы, классификации, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения;
– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификации.

9.5 Рекомендации по подготовке студентов к выполнению лабораторных работ, оформлению и составлению отчета.

К каждому занятию студент обязан подготовиться теоретически, используя лекционный материал и литературу, список которой приведен в каждой лабораторной работе. Контроль подготовки осуществляет преподаватель перед началом занятий устным опросом. В случае плохой теоретической подготовки преподаватель может не допустить студента к выполнению работы.

К работе в лаборатории допускают студентов после ознакомления их с правилами безопасности: в начале лабораторных занятий – с общими правилами работы в лаборатории; перед каждым занятием – с частными правилами, касающимися выполняемой работы.

После допуска к выполнению лабораторной работы студенты получают необходимые приборы и материалы, раздаточный материал (методические указания по методам исследования) Работая в лаборатории, необходимо быть внимательным при выполнении анализов, все операции проводить в рабочем халате. выполненную работу студент оформляет в тетради в виде отчета, где указывают: цель, содержание, ход работы, приборы и материалы, полученные результаты в виде таблиц, графиков и др., обоснование полученных результатов, выводы по работе.

Студент защищает отчет в форме собеседования с преподавателем, после чего в отчете ставится подпись преподавателя. Рабочее место студенты сдают лаборанту кафедры.

10. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

10.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
10.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошел заключительное тестирование
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Плановая процедура получения зачёта:

1) Студент предъявляет преподавателю совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ.

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий)

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента

10.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносится по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Вопросы для заключительного тестирования по дисциплине
Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины Б1.В.10 Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья для обучающихся 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

ФИО_____группа_____
Дата_____

1. Какие из перечисленных ниже соединений относятся к пищевым добавкам:
1.витамины
2.микроэлементы
3.подслащивающие вещества
4.аминокислоты

2.Какие свойства пищевых продуктов изменяются при введении в их состав стабилизаторов:
1.структурно-механические
2.вкусовые
3.ароматические
4.питательные

3.Какая из перечисленных ниже ПД способна замедлить микробную порчу пищевых продуктов:
1.тартразин
2.альгинат натрия
3.бензоат натрия
4.глутамат натрия

4. Как должна изменяться пищевая ценность продуктов питания при введении в их состав ПД:
1. снижаться
2. не изменяться
3. возрастать значительно
4. увеличиваться незначительно

5. Какие из перечисленных ниже соединений рекомендуется использовать для повышения водоудерживающей способности мяса или рыбы:
1.соли сорбиновой кислоты
2.фосфаты
3.нитриты
4.бензоаты

6. Для чего вводится в состав пищевых продуктов глутаминовая кислота:
1. для гелеобразования
2. для пенообразования
3. для усиления и модификации вкуса
4. для увеличения срока хранения

7. Какие из перечисленных ниже пищевых красителей неявляются натуральными:
1.каротин
2.антоциан
3.карбонат кальция
4.хлорофилл

8. Насколько велико количество антибиотиков, разрешенных к применению в качестве ПД:
1.более 10
2.более 5
3.более 3
4.более 1

9. Мальтол и этилмальтол являются:
1. подсластителями
2. эфирнымимаслами
3. усилителями вкуса и аромата
4. сахарозаменителями

10. Гидрофильно-липофильный баланс является важной характеристикой:

1. антиокислителей
2. эмульгаторов
3. пищевых волокон
4. консервантов

11. Галловая кислота является:

1.природным антиокислителем
2.синтетическим антиокислителем
3.природным модификатором вкуса
4.антимикробным агентом

10.4 Шкала и критерии оценивания

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

11. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Нечаев, А. П. Пищевая химия : учебник / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова - Санкт-петербург : ГИОРД, 2015. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-196-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791966.html. - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова ; под общ. ред. В.М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 143 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21014. - ISBN 978-5-16-011968-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1541977. – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бокова, Т. И. Экологические основы инновационного совершенствования пищевых продуктов : монография / Т. И. Бокова ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИ переработки с.-х. продукции. - Новосибирск : НГАУ, 2011. - 284 с. - ISBN 978-5-94477-108-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515913 (дата обращения: 28.06.2021). – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения / Васюкова А. Т. - Москва : Дашков и К, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-91131-902-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785911319021.html. - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Гришина, Е. С. Технология мучных кондитерских изделий : учебное пособие / Е. С. Гришина. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-482-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71542. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

Магомедов, Г. О. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий : учеб. пособие / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейникова, И. В. Плотникова - Санкт-петербург : ГИОРД, 2015. - 440 с. - ISBN 978-5-98879-174-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791744.html. - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья : монография / Л. Н. Меняйло, И. А. Батурина, О. Ю. Веретнова [и др.]. - Красноярск : СФУ, 2015. - 212 с. - ISBN 978-5-7638-3151-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550153. – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Степычева, Н. В. Разработка функциональных хлебобулочных изделий : теория и практика : учебное пособие / Степычева Н. В. - Иваново : Иван. гос. хим. -технол. ун-т. , 2017. - 165 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_046.html. - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] : справочник / Ин-т питания РАМН ; ред.: Е. М. Скурихин, В. А. Тутельян. - Москва : ДеЛи принт, 2002. - 236 с. : табл. - ISBN 5-94343-028-8	НСХБ
Хлебопечение России : науч.-техн. и произв. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	НСХБ
Хлебопродукты: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : [б. и.], 1927 - .	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Реферат

по дисциплине

Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____группы

*ФИО*_____

Проверил(а): *уч. степень*, *должность*

*ФИО*_____

Омск – _____г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты проверки реферата

№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	*Оценка содержания реферата*				
3	*Оценка оформления реферата*				
4	*Оценка качества подготовки реферата*				
5	*Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы*				
6	Степень самостоятельности студента при подготовке реферата				

Общие выводы и замечания по реферату

Реферат принят с оценкой:	_____ *(оценка)*	_____ *(дата)*
Ведущий преподаватель дисциплины	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия
Студент	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия