

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУВО «МГТУ»)

Кафедра ТПП

**Методические указания
по самостоятельной работе для обучающихся по направлению
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»,
по дисциплине «Пищевая химия»
(всех форм обучения)**

Мурманск
2020

Методические указания разработала - Бражная Инна Эдуардовна, канд. техн. наук, профессор кафедры ТПП.

Методические указания к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры разработчика «Технологий пищевых производств», протокол № 10 от “20” мая 2019 г.

Рецензент – Корчунов Валерий Валерьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры технологий пищевых производств Мурманского государственного технического университета.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями образовательного стандарта на подготовку обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» и рабочей программой по данной дисциплине, включают все разделы, рекомендованные для данного типа методических указаний.

Указания построены методически грамотно, содержат список рекомендуемой литературы, вопросы для самопроверки. Методические указания имеют четкую структуру, включают в себя все требуемые разделы и освещают вопросы, которые необходимо проработать студентам при самостоятельной работе по данному курсу. Методические указания помогут студентам понять цели и задачи дисциплины. Список литературы достаточно полный. Работа составлена на хорошем методическом уровне.

В целом работа отвечает требованиям, предъявляемым к учебно-методической литературе.

Доцент кафедры технологий
пищевых производств МГТУ,
канд. тех. наук В.В. Корчунов

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие организационно-методические указания.....	4
Примерный тематический план.....	6
Рекомендуемая литература.....	8
Содержание программы и методические указания к изучению дисциплины.....	10
Модуль 1	
Введение. Гомеостаз и питание. Пища как важнейшая социальная и экономическая проблема общества.....	10
Раздел 1. Характеристика основных составных компонентов сырья.	10
Тема 1.1. Вода в пищевых продуктах.....	10
Тема 1.2. Азотистые вещества в продуктах питания.....	11
Тема 1.3. Липиды пищевых продуктов.....	12
Тема 1.4. Углеводы пищевых продуктов.....	13
Тема 1.5. Витамины пищевых продуктов.....	14
Тема 1.6. Минеральные вещества в продуктах питания.....	14
Модуль 2	
Раздел 2. Характеристика пищевого сырья, пищевые добавки, химия органолептических показателей.....	15
Тема 2.1. Химия вкуса, цвета и запаха. Пищевые и биологические добавки.....	15
Тема 2.2. Химический состав пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, его пищевое и технологическое значение. Биологическая и пищевая ценность продуктов питания, способы их улучшения.....	15
Тема 2.3. Пищевые продукты как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии, их роль и влияние на свойства и качество готовых продуктов.....	16

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министра образования и науки РФ № 199 от 12.03.2015 г., учебным планом в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленности (профилю)/специализации Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов 2020 года набора.

Аннотация рабочей программы дисциплины для направления 19.03.03

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.В.02	«Пищевая химия»	<p>Цель дисциплины - Опираясь на достижения науки и практики, сформировать у студентов представление о гомеостазе и питании, составе и свойствах пищевого сырья, физико-химических и коллоидных явлениях в пищевых продуктах, химии вкуса и запаха, а также их взаимосвязи с качеством и безопасностью готовой продукции.</p> <p>Задачи дисциплины: дать студентам необходимые знания о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гомеостазе и влиянии на него питания и пищевого поведения человека; - Составе и свойствах основного пищевого сырья; - О происходящих физико-химических и коллоидных процессах при производстве и хранении пищевых продуктов; <p>А также</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучить процессы формирования вкуса и запаха при производстве продуктов питания; - Изучить взаимосвязь этих процессов с качеством и безопасностью готовой продукции. <p><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химический состав и технологические свойства основных видов пищевого сырья; - процессы, протекающие при хранении пищевого сырья и в ходе технологической обработки; - основные принципы формирования органолептических показателей пищевых продуктов; - изменения состава и качества белков, липидов, углеводов, минеральных веществ и витаминов при различных видах технологической обработки пищевого сырья; - основные стандартные методики изучения свойств сырья и продуктов питания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - охарактеризовать пищевое сырье; - выбрать оптимальные способы его хранения и обработки; - определить пищевую и биологическую ценность готовой продукции; - в лабораторных условиях провести соответствующие исследования. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения количественного и качественного состава пищевого сырья; - комплексного и рационального использования пищевого сырья; - оценивать влияние новых технологий и видов сырья на качество и конкурентоспособность продукции; - поиска оптимальных решений при ведении технологического процесса с учетом физико-химических изменений, происходящих с сырьем и полуфабрикатами; - по организации лабораторных исследований;

		<p>- применения анализа полученных результатов лабораторных исследований для назначения корректирующих мероприятий.</p> <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Введение. Предмет и задачи дисциплины. Пища, как важнейшая социально-экономическая проблема общества. Гомеостаз и питание. Современные концепции рационального питания. Понятие качества пищевых продуктов. Методологические принципы создания экологически безопасных продуктов. Характеристика основных составных компонентов сырья Химия вкуса, запаха, цвета. Пищевые и биологические добавки. Белковые препараты. Барьерные технологии. Химический состав пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, его пищевое и технологическое значение. Биологическая и пищевая ценность продуктов питания, способы их улучшения. Пищевые продукты как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии, их роль и влияние на свойства и качество готовых продуктов.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-2; ПК- 26.</p> <p>Формы отчетности: заочная форма обучения: курс 3 – экзамен, контрольная работа</p>
--	--	---

2. Требования к уровню подготовки бакалавров в рамках данной дисциплины.

Требования к уровню подготовки бакалавров в рамках данной дисциплины. Процесс изучения дисциплины «**Пищевая химия**» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной «**Пищевая химия**»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
2.	ПК-26	Способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов;

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «**Пищевая химия**»

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1.	ОПК-2	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения» в области обеспечения качества и безопасности продуктов питания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химический состав и технологические свойства основных видов пищевого сырья; - процессы, протекающие при хранении пищевого сырья и в ходе технологической обработки; - изменения состава и качества белков, липидов, углеводов, минеральных веществ и витаминов при различных видах технологической обработки пищевого сырья; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - охарактеризовать пищевое сырье; - выбрать оптимальные способы его хранения и обработки; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения количественного и качественного состава пищевого сырья; - комплексного и рационального использования пищевого сырья;
1.	ПК-26	Компоненты компетенции ча-	Знать:

	стично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция «Способность проводить исследование по заданной методике и анализировать результаты экспериментов» реализуется умением подобрать необходимые методики проведения исследований свойств сырья и пищевых продуктов, после проведения анализа результатов назначить соответствующие корректирующие мероприятия	- основные стандартные методики изучения свойств сырья и продуктов питания; Уметь: - в лабораторных условиях провести соответствующие исследования ; - провести анализ полученных результатов. Владеть навыками: - по организации лабораторных исследований; - применения анализа полученных результатов лабораторных исследований для назначения корректирующих мероприятий.
--	---	---

Целью настоящих **методических указаний** являются рекомендации, которыми студент может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля по дисциплине «Пищевая химия», при подготовке к экзамену и для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часов.

Таблица 3 – Распределение учебного времени дисциплины

Вид учебной нагрузки ¹	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения												
	Очная				Очно-заочная				Заочная				
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов	
									3				
Аудиторные часы													
Лекции										4			4
Практические работы										2			2
Лабораторные работы										8			8
Часы на самостоятельную и контактную работу													
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ²													
Прочая самостоятельная и контактная работа										121			121
Подготовка к промежуточной аттестации ³										9			9
Всего часов по дисциплине										144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен										+			+
Зачет/зачет с оценкой													
Курсовая работа (проект)													
Количество расчетно-графических работ													

¹ При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

² Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

³ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

Количество контрольных работ									1			1
Количество рефератов												
Количество эссе												

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1									2	8	2	60
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Пища, как важнейшая социально-экономическая проблема общества. Гомеостаз и питание. Современные концепции рационального питания. Понятие качества пищевых продуктов. Методологические принципы создания экологически безопасных продуктов									0,5	-	-	5
Раздел 1. Характеристика основных составных компонентов сырья.									-	-	-	-
Тема 1.1. Пищевые продукты – как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов. Вода в пищевых продуктах. Формы связи влаги в пищевых системах. Физические свойства воды и льда. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Влияние воды на ферментативные процессы при хранении сырья и готовых продуктов.									0,5	-	-	5
Тема 1.2. Азотистые вещества, их классификация и свойства. Функциональные свойства белков. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков и проблема сбалансированности аминокислотного состава продуктов. Белки пищевых продуктов, их сравнительная характеристика. Превращения белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья и продуктов.									0,5	-	2	10
Тема 1.3. Липиды, их классификация и свойства. Пищевая и биоло-									0,5	4	-	10

гическая ценность липидов. Липиды пищевых продуктов, их сравнительная оценка. Основные превращения липидов при хранении и различных видах обработки сырья и продуктов. Их взаимодействие с другими компонентами пищевого сырья и продуктов.												
Тема 1.4. Углеводы, их классификация и свойства. Углеводы пищевых продуктов, их сравнительная оценка. Функциональные свойства полисахаридов. Основные превращения углеводов при хранении и различных видах обработки сырья и продуктов. Их взаимодействие с другими компонентами пищевого сырья и продуктов.									-	4	-	10
Тема 1.5. Витамины, их классификация и физиологическое значение. Стабильность витаминов при хранении и технологической обработке сырья и продуктов. Витамины в пищевых продуктах. Общие причины потерь и способы сохранения витаминов в сырье и продуктах. Витаминизация пищи.									-	-	-	10
Тема 1.6. Минеральные вещества. Общая характеристика минеральных веществ в пищевых продуктах. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль. Минеральные вещества в объектах растительного и животного происхождения. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.									-	-	-	10
Модуль 2									2	-	-	61
Раздел 2. Характеристика пищевого сырья, пищевые добавки, химия органолептических показателей									-	-	-	15
Тема 2.1. Химия вкуса, запаха, цвета. Пищевые и биологические добавки. Белковые препараты. Барьерные технологии.									0,5	-	-	15
Тема 2.2 Химический состав пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, его пищевое и технологиче-									1	-	-	15

ское значение. Биологическая и пищевая ценность продуктов питания, способы их улучшения.												
Тема 2.3 Пищевые продукты как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии, их роль и влияние на свойства и качество готовых продуктов.									0,5	-	-	16
Всего									4	8	2	121

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- 1 Пищевая химия/ А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.; Под ред. А. П. Нечаева.- СПб.: ГИОРД, 2015.- 672 с.
- 2 Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова Н. И. Дунченко; Под ред. И. А. Рогова. – М.: КолосС, 2007. – 853 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN 978-5-9532-0408-8.
- 3 Корчунов, В. В. Химия пищи : учеб. пособие / В. В. Корчунов, И. Э. Бражная. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011.- 117 с.
- 4 Бражная, И.Э. Пищевая химия (Химия пищи) : учеб. пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров., В. И. Волченко, В.В. Корчунов - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018.- 134 с.

Дополнительная литература:

- 5 Булдаков, А. С. Пищевые добавки: Справ./ А. С. Булдаков.- М: “ДеЛи”, 2003.- 435 с.
- 6 Вода в пищевых продуктах: Пер. с англ./ Под ред. Р. Б. Дакурорта.-М.: Пищ. пром-сть, 1980. - 376 с.
- 7 Гинзбург, А. С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: Справочник / А. С. Гинзбург, М. А. Громов, Г. И. Красовская.-М.: Агропромиздат, 1990.- 287 с.
- 8 Скурихин, И. М. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание/ И. М. Скурихин, А. П. Нечаев.- М.: Высш. школа, 1991. - 288 с.
- 9 Структурно-механические характеристики пищевых продуктов: Справ./ Под ред. А.В. Горбатовой. - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982.- 294 с.
- 10 Химический состав пищевых продуктов. Справ. таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987.- Т.1. - 224 с.
- 11 Химический состав пищевых продуктов: Справ. таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов и углеводов/ Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987.-Т.2.
- 12 Химический состав пищевых продуктов. Справ. таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий/ Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Шатерникова. - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984.- Т.3.
- 13 Скурихин И.М. и др. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. –М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с. ISBN 5-94343-028-8.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1

Введение. Предмет и задачи дисциплины. Пища, как важнейшая социально-экономическая проблема общества. Гомеостаз и питание. Современные концепции рационального питания. Понятие качества пищевых продуктов. Методологические принципы создания экологически безопасных продуктов

Студент должен выяснить важность качества, количества и своевременности приема пищи для человека. Изучить зависимость потребления пищевых веществ от пола, возраста, профессии, климатической зоны, условий труда. Основной и дополнительный обмен веществ. Важнейшие группы веществ, входящих в состав

пищи. Основные принципы рационального питания. Также необходимо рассмотреть основные методологические принципы создания экологически безопасных продуктов. Показатели безопасности пищевых продуктов.

Литература: [1], [2], [3], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. История развития химии пищевых продуктов.
2. Потребность человека в пищевых веществах.
3. Теория сбалансированного питания.
4. Антиалиментарные факторы питания.
5. Показатели безопасности пищевых продуктов.
6. Вредные вещества в пищевых продуктах.

РАЗДЕЛ 1 Характеристика основных составных компонентов сырья

ТЕМА 1.1 Пищевые продукты – как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов. Вода в пищевых продуктах. Формы связи влаги в пищевых системах. Физические свойства воды и льда. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Влияние воды на ферментативные процессы при хранении сырья и готовых продуктов.

При изучении темы основное внимание необходимо уделить:

классификации влажных материалов в зависимости от их свойств (коллоидные, капиллярно-пористые и коллоидные капиллярно-пористые тела), предложенной А. В. Лыковым;

классификации форм связи воды с материалом (химическая, физико-химическая, механическая), разработанной П. А. Ребиндером.

Рассмотреть физические свойства воды и льда. Взаимодействие воды с ионами, ионными группами, нейтральными группами. Изучить понятия "контракция системы", "активность воды", "водоудерживающая способность (ВУС)". Выяснить влияние активности воды на микробиологические, ферментативные, химические и физические изменения в продуктах. Изучить факторы, влияющие на водоудерживающую способность тканей, взаимосвязь ВУС и консистенции пищевых продуктов.

Литература: [1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [9].

Вопросы для самопроверки

1. Классификация влажных материалов.
2. Классификация форм связи воды с материалом.
3. Взаимодействие воды с ионами, ионными и нейтральными группами.
4. Пищевые продукты с высокой, промежуточной и низкой влажностью.
5. Понятие "активность воды". Влияние активности воды на микробиологические, ферментативные и химические процессы.
6. Пути снижения активности воды в пищевых продуктах.
7. Влияние охлаждения и замораживания на скорость биохимических реакций в продуктах питания.
8. Влияние тепловой обработки на распределение влаги в продуктах. Явление термовлагопроводности и потенциал переноса влаги.

ТЕМА 1.2 Азотистые вещества, их классификация и свойства. Функциональные свойства белков. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков и проблема сбалансированности аминокислотного состава продуктов. Белки пищевых продуктов, их сравнительная характеристика. Превращения белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья и продуктов

Основываясь на знании классификации азотистых веществ, в рамках данной темы студент должен уметь различать белковые и небелковые азотистые соединения, сырой протеин и истинный. Следует изучить роль азотистых веществ в формировании свойств и питательной ценности продуктов. Рассмотреть проблему сбалансированности белков по аминокислотному составу; факторы, влияющие на усвояемость белков. Необходимо изучить основные превращения белков и небелковых азотистых соединений, их взаимодействие с другими компонентами пищевого сырья в процессе хранения и технологической обработки сырья. Уметь дать сравнительную оценку белковым веществам пищевых продуктов. Раскрыть проблему обеспечения населения полноценным белковым питанием. В рамках данной темы рассматриваются также ферменты, факторы, влияющие на их активность. Роль ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья при его обработке. Использование ферментных препаратов в пищевой технологии.

Литература: [1], [2], [3], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Классификация азотсодержащих веществ, входящих в состав продуктов питания.
2. Белковые вещества, их состав и строение.
3. Классификация и основные группы белков.
4. Физико-химические и функциональные свойства белков.
5. Роль белков в питании человека. Азотный баланс, его виды и влияние на организм человека.
6. Потребность человека в белках и аминокислотах.
7. Незаменимые, лимитирующие аминокислоты.
8. Проблема сбалансированности аминокислотного состава. Усвояемость белков.
9. Что такое синдром квашиоркора и каковы его последствия для организма человека?
10. Основные превращения белков при различных видах технологической обработки и хранения.
11. Классификация ферментов, факторы, влияющие на их активность.
12. Роль ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья.
13. Применение ферментных препаратов в пищевой технологии.

ТЕМА 1.3 Липиды, их классификация и свойства. Пищевая и биологическая ценность липидов. Липиды пищевых продуктов, их сравнительная оценка. Основные превращения липидов при хранении и различных видах обработки сырья и продуктов. Их взаимодействие с другими компонентами пищевого сырья и продуктов

При рассмотрении данной темы студент должен изучить состав липидов сырья и продуктов питания, их биологическую и пищевую ценность. Основные физико-химические характеристики, свойства и превращения жиров: гидролиз, окисление, гидрогенизация, перэтирификация, дезодорация, полимеризация. Необходимо обратить внимание на влияние ферментов, температуры, света, кислорода, вида упаковки, степени ненасыщенности жирных кислот и т.п. на изменение качества липидов пищевых продуктов при различных видах технологической обработки и хранения. Изучить взаимодействие липидов с другими компонентами пищевого сырья и продуктов, изменение качества липидов пищевых продуктов и выделенных жиров при хранении. Токсичность продуктов окисления. Способы стабилизации липидов при хранении. Методы очистки жиров от нежелательных примесей.

Литература: [1], [2], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Классификация липидов. Омыляемые и неомыляемые вещества.
2. Основные физические свойства жиров.
3. Жирнокислотный состав пищевых продуктов.

4. Пищевая ценность и биологическая эффективность различных видов жировых продуктов.
5. Методы очистки жиров от нежелательных примесей.
6. Гидролиз липидов и факторы, влияющие на интенсивность его протекания.
7. Окисление липидов. Продукты окисления. Способы торможения процессов окисления.
8. Гидрогенизация жиров. Влияние на физико-химические свойства и биологическую ценность.
9. Влияние ферментов, температуры, света, кислорода, вида упаковки, степени ненасыщенности жирных кислот и т.п. на изменение качества липидов пищевых продуктов при различных видах технологической обработки и хранения.
10. Взаимодействие липидов с другими компонентами пищевого сырья и продуктов.

ТЕМА 1.4 Углеводы, их классификация и свойства. Углеводы пищевых продуктов, их сравнительная оценка. Функциональные свойства полисахаридов. Основные превращения углеводов при хранении и различных видах обработки сырья и продуктов. Их взаимодействие с другими компонентами пищевого сырья и продуктов.

При изучении данной темы основное внимание студент должен уделить классификации углеводов по составу, усвояемости, реакционной способности, выделяя при этом углеводы, имеющие важнейшее пищевое значение (крахмал, сахарозу, глюкозу и другие). Рассмотреть основные превращения углеводов пищевого сырья при различных видах технологической обработки и хранения (гидролиз полисахаридов, карамелизацию, взаимодействие с другими соединениями, дыхание и брожение, способность некоторых углеводов к гелеобразованию). Дать оценку пищевой ценности углеводов. Гелеобразующие полисахариды (агар, пектиновые вещества и другие).

Литература: [1], [2], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Классификация углеводов и их роль в питании.
2. Усвояемые и неусвояемые углеводы.
3. Гидролиз полисахаридов.
4. Спиртовое и уксусно-кислое брожение углеводов, дать характеристику процессов.
5. Карамелизация и меланоидинообразование углеводов, дать характеристику процессов.
6. Физико-химические свойства крахмала.

ТЕМА 1.5 Витамины, их классификация и физиологическое значение. Стабильность витаминов при хранении и технологической обработке сырья и продуктов. Витамины в пищевых продуктах. Общие причины потерь и способы сохранения витаминов в сырье и продуктах. Витаминизация пищи.

В рамках данной темы студент должен, основываясь на знании классификации, физиологического значения и роли витаминов в питании, выяснить суточная потребность человека в витаминах, основные факторы, влияющие на их сохранность при различных видах технологической обработки и хранения сырья и готовой продукции. Способы сохранения витаминов в сырье и продуктах. Рассмотреть целесообразность витаминизации пищевых продуктов.

Литература: [1], [2], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Классификация витаминов.
2. Физиологическая роль витаминов.
3. Суточная потребность в витаминах.

4. Факторы, влияющие на сохранность витаминов при различных видах технологической обработки и хранения сырья и готовой продукции.
5. Способы сохранения витаминов в сырье и готовой продукции.
6. Витаминизация пищи.

ТЕМА 1.6 Минеральные вещества. Общая характеристика минеральных веществ в пищевых продуктах. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль. Минеральные вещества в объектах растительного и животного происхождения. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов

При изучении данной темы основное внимание следует уделить значению минеральных веществ для организма человека, составу и количественному содержанию минеральных веществ в пищевых продуктах. Уметь различать микро- и макроэлементы, необходимые и токсичные. Выяснить общие причины потерь минеральных веществ в пищевых продуктах. Влияние технологической обработки на минеральный состав в пищевых продуктах. Пути улучшения минерального состава пищевых продуктов. Значение сбалансированности основных компонентов в пищевом рационе.

Литература: [1], [2], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Общая характеристика минерального состава в пищевых продуктах.
2. Микро- и макроэлементы пищевых продуктов.
3. Необходимые и токсичные элементы.
4. Общие причины потерь минеральных веществ в пищевых продуктах.
5. Влияние технологической обработки на минеральный состав в пищевых продуктах.
6. Пути улучшения минерального состава пищевых продуктов.
7. Значение сбалансированности основных компонентов в пищевом рационе.

Модуль 2

РАЗДЕЛ 2. Характеристика пищевого сырья, пищевые добавки, химия органолептических показателей

ТЕМА 2.1 Химия вкуса, запаха, цвета. Пищевые и биологические добавки. Белковые препараты. Барьерные технологии.

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание изучению химизма образования вкуса, цвета и запаха пищевых продуктов. Изучить классификацию пищевых и биологических добавок и их влияние на качество готовой продукции и организм человека. Изучить существующие барьерные технологии.

Литература: [1], [4], [5].

Вопросы для самопроверки

1. Приведите классификацию пищевых добавок.
2. Приведите классификацию биологических добавок.
3. Дайте характеристику процессов, происходящих при образовании основных органолептических характеристик пищевых продуктов.
4. Приведите примеры барьерных технологий.

ТЕМА 2.2 Химический состав пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, его пищевое и технологическое значение. Биологическая и пищевая ценность продуктов питания, способы их улучшения.

Основные виды пищевого сырья и продуктов питания, их химический состав. Понятие качества пищевых продуктов. Биологическая и пищевая ценность продуктов питания, способы их улучшения. Общая характеристика отдельных видов пищевого сырья и продуктов питания.

Литература: [1], [2], [3], [4], [10-13].

Вопросы для самопроверки

1. Пищевая ценность продуктов питания.
2. Биологическая ценность продуктов питания.
3. Расчет калорийности продуктов питания.

ТЕМА 2.3 Пищевые продукты как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии, их роль и влияние на свойства и качество готовых продуктов

Пищевые продукты как дисперсные системы. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии, их роль и влияние на свойства и качество готовых продуктов. Процессы, протекающие при хранении пищевого сырья и связанные с ними основные превращения химических компонентов продуктов.

Литература: [1], [2], [4], [8].

Вопросы для самопроверки

1. Физико-химические и коллоидные процессы в пищевой технологии.
2. Превращения химических компонентов сырья при хранении и технологической обработки.
3. Факторы, влияющие на сохранность пищевого сырья и продуктов питания.

Учебным планом предусмотрена контрольная работа. Контрольная работа обучающимися заочной формы обучения выполняются согласно методических указаний для выполнения контрольных работ.