

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный аграрный университет»



В.К. Пестис

« 14 » 05 2020 г.

Регистрационный № УД-94-20/уч.

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ

Учебная программа для специальности:

1-49 01 02 - Технология хранения и переработки животного сырья, специализация 1-49 01 02 02 - Технология молока и молочных продуктов и 1-49 01 02 01 Технология мяса и мясных продуктов

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта (первой ступени) высшего образования ОСРБ 1-49 01 02 -2007 по специальности 1-49 01 02 «Технология хранения и переработки животного сырья»

СОСТАВИТЕЛИ:

О.В.Коноваленко, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

А. Н. Михалюк, зав. кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

О.В. Копоть, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат с/х наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Т.В. Закревская, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

И. Н. Фомкина, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.С.Маглыш, доцент кафедры биохимии ГрГМУ, кандидат биологических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

И.М. Русина, доцент кафедры хранения и переработки растительного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья
(название кафедры - разработчика учебной программы)

(протокол № 10 от 30.04.2020 г.);

Методическим советом УО «Гродненский государственный аграрный университет»

(название учреждения высшего образования)

(протокол № 5 от 14.05.20)

1. Пояснительная записка

Курс «Пищевая химия» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями фундаментальных наук (физика, химия, микробиология), медицины, новыми технологическими возможностями.

Но в мире нарастает ухудшение экологической обстановки, отмечается жесткая конкуренция на рынке продуктов питания, растет проблема обеспечения населения земного шара продуктами питания.

Все это требует не только коренного совершенствования технологии получения традиционных продуктов, но и создания нового поколения пищевых продуктов. Продукты питания должны удовлетворять потребности человека в основных питательных веществах и энергии, выполнять профилактические и лечебные функции, быть экологически чистыми. Организация здорового питания населения представляет собой сложный, многофакторный процесс. Он может быть реализован через глубокие знания, стройную научную концепцию, а также научно-технический прогресс.

Дисциплина «Пищевая химия» дает возможность получить технологам основные знания в области химии пищевых веществ и питания человека.

«Пищевая химия» - один из разделов химической науки. Курс «Пищевая химия» включает целый спектр направлений, изучение которых является важнейшим для формирования специальных знаний инженера-технолога пищевой промышленности. Большой круг вопросов, входящих в дисциплину, и в первую очередь, изучение химического состава пищевых систем, превращения в технологическом потоке составных частей сырья, фракционирование и модификация компонентов продуктов питания, их полноценность и безопасность, пищевые и биологически активные добавки, медико-биологические требования к безопасности продуктов питания, основы нутрициологии рассматривает данный предмет.

Пищевая химия – дисциплина, значение которой все возрастает.

И таким образом, знание основ пищевой химии дает возможность технологам решать один из важнейших вопросов современности – обеспечение населения планеты качественными продуктами.

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

➤ Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с химическим составом продовольственного сырья и пищевых продуктов, общими закономерностями химических и биохимических процессов, протекающих в сырье при переработке и получении готовых продуктов, дать студентам теоретические и практические знания по вопросам

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом:

ПК–1. Проводить научные исследования и формировать навыки в их анализе;

ПК–2. Осуществлять производственную деятельность по разработке и внедрению результатов научных исследований;

ПК–3. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

ПК–4. Контролировать технологические процессы на всех производственных этапах;

ПК–5. Контролировать химический состав и санитарно-гигиенические показатели молока;

ПК–6. Оценивать качество сырья и производимой продукции;

ПК–7. Уметь работать с научной, технической, и юридической литературой.

Курс нацелен на формирование у студентов ответственности за производство качественных пищевых продуктов, от которых во многом зависит здоровье человека.

Поэтому для приобретения профессиональных компетенций ПК – 1–7 в результате изучения дисциплины студент должен

ЗНАТЬ:

- технику безопасности в учебной лаборатории;
- основные нутриенты пищевого сырья и готовой продукции;
- химический состав пищевого сырья и готовой продукции пищевой отрасли;
- основные химические процессы, происходящие при производстве пищевых продуктов и хранении готовой продукции;
- методы технологической переработки молока, мяса;
- инструментальные и химические методы анализа пищевых продуктов;
- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства, по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции.

УМЕТЬ И БЫТЬ СПОСОБНЫМ:

- осуществлять контроль технологической дисциплины;
- осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию научно-технической информации по рассматриваемой теме;

безопасности продовольственного сырья и продуктов питания и практические навыки для производственно – технологической и исследовательской деятельности в области технологии молока, мяса и их продуктов.

➤ Задача преподавания дисциплины - дать студентам определенный объем знаний по основам рационального питания, гигиене, физиологии и биохимии питания для расширения исследований химического состава пищевой продукции, определения ее пищевой ценности с целью получения безопасного, вкусного продукта с высокой пищевой ценностью и создания комбинированных продуктов питания заданного химического состава, включая пищевые продукты, обогащенные незаменимыми нутриентами, позволяющих быстро и эффективно осуществлять коррекцию пищевого статуса.

Знание таких факторов является необходимым условием для овладения навыками направленного регулирования процессов, обеспечивающих качественные характеристики пищевых систем, проведения научно-исследовательской деятельности, подготовки выпускников к решению профессиональных задач, возникающих в производственно-технологической работе.

1.2 Место курса в подготовке специалиста

Курс «Пищевая химия», как учебная дисциплина, базируется на достижениях, знании и связи таких смежных наук, как органическая, физическая, коллоидная и биологическая химия, физиология, биохимия питания, физико-химические методы анализа мяса и молока, техническая микробиология и других общетеоретических дисциплинах.

1.3 Требования освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

АК–1. Владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК–2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК–3. Уметь работать самостоятельно;

АК–4. Владеть исследовательскими навыками;

АК–5. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК–6. Иметь навыки использования технических устройств.

СЛК–1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК–2. Уметь работать в коллективе;

СЛК–3. Иметь навыки жизнеобеспечения в условиях длительного пребывания и работы в отдаленных от населенных пунктов водных объектов;

2.Содержание учебного материала (разделы, темы, вопросы)

2.1 Введение в дисциплину. Химия пищевых веществ и значение питания в жизни человека.

Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины «Пищевая химия». Проблемы питания – важнейшие проблемы человечества. Роль дисциплины «Пищевая химия» в решении проблем питания. Основные направления государственной политики в области здорового питания. Роль международных организаций ВОЗ, ФАО. Химия пищевых веществ и значение питания в жизни человека. Энергетический обмен. Потребность в энергии. Питание, пища, пищевые вещества. Макро- и микронутриенты. Классификация пищевых веществ. Пища – как источник энергии. Баланс энергии. Регуляция массы тела. История и эволюция питания человека.

2.2 Роль воды в процессе производства продуктов питания.

Вода, свойства, функции, роль в сырье и продуктах питания. Формы связи влаги в пищевых системах. Активность воды и ее роль в пищевой промышленности. Потребность в воде. Методы определения воды в продуктах.

2.3 Основные вещества пищи, их характеристика (белки, углеводы, липиды) и пути их превращения при производстве пищевых продуктов

2.3.1 Основные вещества пищи и их характеристика: белки, белковые вещества пищи.

Белки. Химия и физиология питания. Строение и аминокислотный состав белков. Физико-химический состав животных белков. Пищевая и биологическая ценность белков мясных и молочных продуктов. Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита в мире. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Переваривание белков и всасывание аминокислот. Метаболизм аминокислот и обновление белка. Врожденные заболевания при нарушениях обмена аминокислот в организме. Понятие об аминокислотном скоре. Методы определения биологической ценности белков пищи. Зависимость биологической ценности белка от его аминокислотного состава. Строение пептидов. Классификация и функциональная роль пептидов и их функции.

Функциональные свойства и превращения белков молока и мяса в технологическом производстве продуктов питания. Белки пищевого сырья: общая характеристика белков мяса и молока. Новые формы белковой пищи. Проблема обогащения белков лимитирующими аминокислотами. Применение белков в производстве пищевых продуктов. Физико-химические характеристики белков, определяющие их поведение при

переработке в пищевые продукты и обеспечивающие определенную структуру, технологические и потребительские свойства: растворимость, водосвязывающая и жиросвязывающая способность, способность стабилизировать дисперсные системы (эмульсии, пены, суспензии), образовывать гели, пленкообразующая способность, адгезионные и реологические свойства (вязкость, эластичность), способность к текстурированию.

Ферментативная модификация функциональных свойств белков. Химические методы модификации функциональных свойств белков пищи.

Преобразования белков в технологическом потоке. Денатурация, факторы, оказывающие влияние на степень денатурирующего эффекта температуры при производстве продуктов питания. Разрушения белков с отщеплением функциональных групп, расщеплением пептидных связей и образованием сероводорода, аммиака, углекислого газа, сложных соединений небелковой природы. Реакции, происходящие при разрушении белков. Факторы, усиливающие структурные перестройки белков, которые могут разрушать белково-липидные взаимодействия.

Механические, физические воздействия на белки в процессе производства продуктов питания. Способность белков к образованию высоко агрегированных и надмолекулярных комплексов, факторы, влияющие на эту способность. Значение лабильности дисульфидных связей для технологических этапов. Роль ферментов в изменении белков в технологическом потоке.

Методы определения белков в продуктах.

2.3.2 Основные вещества пищи и их характеристика: углеводы. Пути превращения при производстве пищевых продуктов.

Углеводы. Общая характеристика углеводов: строение и свойства углеводов (моносахаридов, полисахаридов). Особенности различных представителей каждого класса углеводов.

Физиологическое значение углеводов и ценность усваиваемых и неусваиваемых углеводов. Основные опасности недостатка или избытка усвояемых углеводов. Основной углевод молока – лактоза и его технологическое значение.

Основные этапы обмена углеводов в организме человека. Характеристика этапов обмена.

Углеводы в пищевых продуктах. Отличия углеводов растительного и животного сырья.

Углеводы, их превращения в технологических процессах, функциональные свойства полисахаридов, карамелизация сахаров, меланоидинообразование; гидролиз полисахаридов, брожение моносахаридов, клейстеризация крахмала, студнеобразующая и разделяющая способность пектинов. Углеводы – как физиологически необходимые структурообразующие ингредиенты пищи. Процессы

брожения: спиртовое брожение, молочнокислое и их значение в молочном производстве. Методы определения углеводов.

2.3.3 Основные вещества пищи и их характеристика: липиды (жиры и масла). Строение, состав липидов и превращения в технологическом потоке.

Липиды. Классификация липидов и их роль. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных, животных жиров.

Строение и состав липидов и жирнокислотный состав масел и жиров.

Реакции ацилглицеринов с участием сложноэфирных групп.

Реакции ацилглицеринов с участием углеводных радикалов.

Свойства и превращения глицерофосфолипидов. Факторы, влияющие на гидролиз глицерофосфолипидов.

Основные характеристики состава и качества жиров: кислотное, омыления, йодное.

Пищевая ценность масел и жиров. Соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в различных продуктах питания. Понятие об эссенциальных кислотах, видимых и невидимых жирах.

Превращения в технологическом потоке: гидролиз, окислительное и биохимическое прогоркание.

Содержание жиров, липидов в пищевых продуктах и основные опасности недостатка и избытка жиров

Влияние липидов на уровень стабильности продукции при хранении.

Методы выделения из сырья и пищевых продуктов.

Методы анализа липидов в пищевых продуктах.

2.3.4 Основные вещества пищи и их характеристика. Витамины, минеральные вещества, органические кислоты и их влияние на качество продуктов. Ферменты и их область применения в пищевых технологиях.

Витамины пищевых продуктов. Понятие о витаминах и витаминоподобных веществах. Гипо- и авитаминозы. Антивитамины. Общая характеристика водорастворимых и жирорастворимых витаминов, витаминоподобных соединений. Физиологическое значение, суточная потребность и источники витаминов. Значение витаминизации молочных продуктов питания. Основные группы пищевых продуктов, подлежащие обогащению витаминами. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов.

Методы определения витаминов в сырье и пищевых продуктах.

Минеральные вещества пищевых продуктов в технологическом процессе. Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в

белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Значение минеральных веществ в оценке биологической безопасности пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ.

Пищевые кислоты продуктов питания. Понятие о пищевых кислотах. Общая характеристика пищевых кислот продуктов питания. Соотношения пищевых кислот в различных пищевых продуктах. Влияние пищевых кислот на кислотность и качество продуктов животного происхождения. Влияние рН пищевого продукта на технологические параметры. Значение пищевых кислот в питании. Методы определения пищевых кислот в продуктах.

Ферменты в технологическом процессе производства продуктов питания. Общие свойства ферментов и кинетика ферментативной реакции. Применение ферментов в пищевых технологиях пищевой промышленности. Значение ферментативных процессов для формирования качества продуктов.

Роль, значение иммобилизованных ферментов. Принципы и способы иммобилизации ферментов. Влияние иммобилизации на ферментативную активность. Применение иммобилизованных ферментов. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

2.4 Нутрициология.

2.4.1 Научные и практические основы науки о питании. Биохимия пищеварения.

Современные концепции рационального питания. Понятие «нутрициология». Основные понятия и термины. Пища или пищевые продукты. Пищевые вещества или нутриенты. Макронутриенты. Микронутриенты. Незаменимые пищевые вещества. Функции пищевых веществ в организме человека. Медико-биологические требования к качеству пищевых продуктов. История науки о пище и рациональном питании. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания. Классические теории питания. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Анализ альтернативных представлений о питании.

Биохимия пищеварения. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов.

2.4.2 Нутрициология. Здоровое питание – самостоятельный выбор каждого человека.

Комбинация продуктов – основа структуры здорового питания. Правила индивидуального здорового питания рекомендаций по здоровому питанию. Пирамида здорового питания. Всемирная Организация Здравоохранения о целях в питании современного человека.

2.4.3 Нутрициология. Поиск и выбор пищи. Энергетический обмен. Потребность в энергии.

Аппетит и голод. Механизм возникновения чувства голода и насыщения. Четыре основных вкуса. Непереносимость пищи. Нормы и рекомендации в нутрициологии. Методы оценки состояния питания. Функциональные тесты. Энергетический обмен и потребность в энергии.

2.4.4 Нутрициология. Гигиеническая оценка кулинарной обработки пищи.

Основные химические процессы, происходящие при тепловой кулинарной обработке. Обработка фруктов и овощей. Тепловая обработка мяса. Молоко и молочные продукты. Обработка рыбных продуктов.

Изменение пищевой ценности продуктов при тепловой обработке.

2.5. Пищевая ценность продуктов питания. Химия вкуса, запаха, цвета.

Краткая характеристика состава и пищевой ценности групп пищевых продуктов. Классификация пищевых продуктов с точки зрения науки о питании. Молоко и молочные продукты. Мясные продукты и заменители мяса. Продукты из зерна. Овощи и фрукты. Жиры, масла, сахар и сладости. Обогащение пищевых продуктов. Основные принципы обогащения пищи микронутриентами. Функциональные продукты. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения.

Химическая природа веществ, определяющих вкус, запах и цвет пищевых продуктов, их классификация, факторы, влияющие на вкусоаромато- и цветообразование продуктов питания.

2.6. Безопасность пищевой продукции.

2.6.1 Пищевая безопасность и основные критерии ее оценки.

Опасности чужеродных веществ из внешней среды. Эколого-социальные аспекты питания. Понятие о безопасности пищевых продуктов

и выявление ККТАОФ. Международная система обеспечения безопасности пищевой продукции. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в РБ. Оценка рисков и безопасности пищевой продукции. Сертификация пищевой продукции. Экологическая сертификация пищевой продукции.

2.6.2 Пища - источник токсических и биологически активных веществ.

Классификация чужеродных веществ и пути их поступления в продукты. Классификация вредных веществ пищи. Меры токсичности веществ. Природные токсиканты: классификация, структура, физико-химические свойства, продуценты бактериальных токсинов, микотоксинов. Пути загрязнения продуктов питания природными токсикантами и меры борьбы с ними. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов. Характеристика токсичных элементов.

Проблемы радиоактивного загрязнения продуктов питания. Источники и пути загрязнения.

Характеристика диоксинов и диоксиноподобных веществ. Вред, оказываемый ими организму человека.

Полициклические ароматические углеводороды.

Загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве. Пути снижения этих загрязнений.

Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве, классификация и свойства этих токсикантов, пути снижения загрязнений.

Фальсификация пищевых продуктов.

Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов. Технологические способы снижения радионуклидов в пищевой продукции. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов. Технологические способы снижения нитратов в пищевом сырье.

2.6.3 Антиалиментарные факторы питания. Социальные токсиканты.

Общее понятие. Основные антиалиментарные факторы питания. Антивитамины. Ингибиторы пищеварительных ферментов. Гликозиды. Алкалоиды. Яды пептидной природы. Алкоголь.

2.6.4 Генетически модифицированные источники пищевой продукции.

Генетически модифицированные источники пищи. Генно-модифицированные организмы: основные задачи и перспективы. Генетически модифицированные источники пищи. Понятие «генная инженерия». Основные принципы создания трансгенных растений. Генетически модифицированные продовольственные культуры.

Генетически модифицированные источники продовольствия и цели их создания. Биологические особенности и безопасность генетически модифицированных источников пищи. Пищевая токсиколого-гигиеническая оценка трансгенных культур. Донченко (Даша)

2.7 Пищевые и биологически активные добавки, белковые препараты их использование в пищевой промышленности.

Общие сведения и характеристика пищевых добавок. Общая схема подхода к выбору технологических добавок с учетом особенностей химического строения, функциональных свойств, характера действия, вида продукта и особенностей сырья. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов.

Химическая природа, механизм действия, применение.

Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства.

Вещества улучшающие консистенцию: натуральные, полусинтетические и искусственные загустители, желе- и студнеобразователи. Стабилизаторы и эмульгаторы. Комплексообразователи. Фосфатиды. Ароматизаторы. Вкусообразователи. Сладкие вещества и сахарозаменители. Консерванты. Антибиотики. Пищевые кислоты. Антиокислители и синергисты. Биологически активные добавки: нутрицевтики и парафармацевтики. Полифункциональные добавки. Белковые препараты растительного и животного происхождения.

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

Технологические пищевые добавки, характеристика, область применения. Безопасность пищевых добавок.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

3.1 для студентов дневного отделения

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Всего часов | Количество аудиторных часов | | | | Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студента (КСР) | Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов (в т.ч. часы, выделяемые на выполнение курсовой работы/проекта) | Формы контроля |
|------------------------------|---|-------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|--|---|--|----------------|
| | | | лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | контролируемая самостоятельная работа студента (КСР) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | |
| | Модуль № 1 | 30 | 8 | - | 8 | | 14 | Итоговый контроль | |
| 1 | Тема: Введение. Химия пищевых веществ и значение питания в жизни человека. Роль воды в процессе производства продуктов питания. | | 2 | | | | 4 | | |
| 2 | Техника безопасности в учебной лаборатории. Анализ воды (экспертиза воды). <i>Значение диаграммы состояния воды</i> | | | | 4 | | | Устный опрос | |
| 3 | Тема: Основные вещества пищи, их характеристика (белки, углеводы, липиды) и пути их превращения при производстве пищевых продуктов | | 4 | | | | 4 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|---|----|---|---|---|--|-------------------|
| 5 | Тема: Основные вещества пищи и их характеристика. Витамины, минеральные вещества, органические кислоты и их влияние на качество продуктов. Ферменты и их область применения в пищевых технологиях. | 2 | | | | | 4 | 4 | | Устный опрос |
| 7 | Определение биологической ценности белков по расчетному показателю КЭБ. | 12 | 30 | - | 12 | 2 | 4 | 4 | | Итоговый контроль |
| | Модуль № 2 | | | | | | | | | |
| | Тема: Нутрициология. Научные и практические основы науки о питании. Биохимия пищеварения. | 2 | | | | | | | | |
| | Тема: Нутрициология. Здоровое питание – самостоятельный выбор каждого человека | 2 | | | | | | | | |
| 9 | Определение витамина Р в чае и β-каротина в соке | | | | | | 4 | | | Устный опрос |
| 10 | Тема: Нутрициология. Энергетический обмен. Потребность в энергии. Поиск и выбор пищи | 2 | | | | | | | | |
| | Тема: Гигиеническая оценка кулинарной обработки пищи | 2 | | | | | | | | |
| | Органолептическая оценка поваренной соли | | | | | | 4 | | | Устный опрос |
| | Тема: Пищевая ценность продуктов питания Химия вкуса, запаха, цвета | 2 | | | | | | | | |
| | Тема: Пищевая безопасность и основные критерии ее оценки | 2 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------|-----------|----------|--|--|-----------|----------|--|-----------|--|-------------------|
| | Состав, свойства слюны, желудочного сока, поджелудочной железы. Желчь и ее роль в процессе пищеварения | | | | | | | 4 | | | | Устный опрос |
| | Модуль № 3 | 34 | 10 | - | | | 10 | 2 | | 12 | | Итоговый контроль |
| | Тема: Пища как источник токсических и биологически активных веществ. | | 2 | | | | | | | 4 | | |
| | Тема: Антиаллиментарные факторы питания. Социальные токсиканты. | | 2 | | | | | | | | | |
| | Физиология сенсорных процессов | | | | | | | 4 | | | | Устный опрос |
| | Тема: Генно-модифицированные источники пищевой продукции | | 2 | | | | | | | 4 | | |
| | Тема: Пищевые и биологически активные добавки, их использование в пищевой промышленности | | 4 | | | | | | | 4 | | |
| | Количественное определение и свойства пищевых добавок Анализ колера. Определение цветности. <i>Составление пищевого рациона кср</i> | | | | | | | 4 | | | | Устный опрос |
| 19 | Обнаружение нитратов в овощах и фруктах | | | | | | | 2 | | | | Устный опрос |
| \ | Подготовка к экзамену | 36 | | | | | | | | | | |
| | всего | 130 | 30 | - | | | 30 | 4 | | 36 | | 66 |

ЛИТЕРАТУРА

1. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под редакцией А.П. Нечаева. Издание 3-е, испр. – Спб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.
2. Булдаков А. Пищевые добавки: Справочник. - СПб., 1996. -240 с.
3. Грень А.И., Высоцкая Л.Е, Михайлова Т.В. Химия вкуса и запаха мясных продуктов. Киев: Навукова думка1985. – 100 с.
4. Донченко Л. В., Надыкта В. Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М.: Пищепромиздат., 1999. - 346 с.
5. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство. ГИОРД 2004,- 270 с.
6. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, 2002. – 256 с.
7. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. - Новосибирск, изд-во НГУ, 1996. – 216 с.
8. Рогов И.А., Дунченко Н.И., Позняковский В.М., Бердутина А.В., Купцова С.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пособие. Сибирское университетское издательство Новосибирск. 2007. - 230 с.
9. Рогов И.А., Жариков А.И., Воякин М.П. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов. Санкт-Петербург, 2008. - 338 с.
10. А.В.Скальный, И.А. Рудаков, С.В. Нотова, Т.И. Бурцева, В.В. Скальный, О.В.Баранова. Основы здорового питания. Учебное пособие для студентов. Оренбург. 2005. - 110 с.
11. Химический состав пищевых продуктов. Справочник под редакцией проф. д.т.н. И.М.Скурихина и проф., д.м.н. Волгарева М.Н. М.: ВО «Агропромиздат». 1987.- 220.
12. Таблицы калорийности продуктов и блюд. – М: изд-во Эскмо, 2005.- 208 с.

