

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 23.04.2024 15:29:51
Уникальный программный ключ:
102316c2934af2300a5f79a99218307831bffa01

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института
Д.М. Бородулин
«23» апреля 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.18 Пищевая химия**

для подготовки бакалавров
Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность: «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками»
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2022
Курс 3
Семестр 5
В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2023 г. начала подготовки:

1. Программа актуализируется для профиля (направленности) «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками».

Разработчик: Сычев Р.В. , к.с.-х.н., доцент

«15» декабря 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 7 от «15» декабря 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего кафедрой

«15» декабря 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	8
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	13
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	18
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	26
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31
7.1 Основная литература	31
7.2 Дополнительная литература.....	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	32
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	37
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	37
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Пищевая химия» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья направленность «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Цель освоения дисциплины: Формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области пищевой химии, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,
- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,
- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,
- применение знаний пищевой химии в происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья процессах.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана, по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3.

Краткое содержание дисциплины: Предмет и задачи дисциплины. Структура питания населения России и роль пищевой химии в ее совершенствовании. Основные классы пищевых веществ. Пищевая и биологическая ценность продуктов питания. Основы рационального питания. Питание и пищеварение. Физиологические аспекты химии пищевых веществ в питании и пищеварении. Теории и концепции питания. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ. Концепции здорового питания. Углеводы пищи. Классификация углеводов. Характеристика усвояемых и неусвояемых углеводов. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники,

потребление. Основные компоненты пищевых волокон (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, целлюлоза, лигнин), строение, свойства и роль в пищеварении. Физико-химические свойства пищевых волокон (водоудерживающая способность, катионообменные свойства и др.). Функции углеводов в пищевых продуктах. Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональная роль полисахаридов (гликоген, целлюлоза, гемицеллюлозы, пектиновые вещества). Роль пищевых волокон в строении клеточных стенок. Превращения углеводов при технологической обработке пищевого сырья. Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация, карамелизация, меланоидинообразование и др.). Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах. Белковые вещества. Роль белков в питании. Важнейшие функции белков. Нормы потребления белка. Проблема белкового дефицита на Земле и пути ее преодоления. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Физиологическая роль аминокислот и пептидов. Белки – полимеры аминокислот. Важнейшие свойства и физиологические функции аминокислот в организме. Специфические пути обмена некоторых аминокислот. Редкие аминокислоты, не входящие в состав белков. Врожденные нарушения аминокислотного обмена у человека. Фенилкетонурия. Строение пептидов. Основные функции пептидов. Биологическая ценность белков. Полноценные и неполноценные белки. Методы определения биологической ценности белков. Сравнительная характеристика биологической ценности растительных и животных белков. Пути повышения пищевой и биологической ценности белков. Характеристика белков пищевого сырья. Белки злаковых культур. Фракционный состав белков пшеницы, ржи, ячменя, овса, риса. Аминокислотный состав основных фракций и их биологическая ценность. Клейковина – гидратированный комплекс зерна пшеницы; взаимосвязь особенностей ее свойств с хлебопекарным качеством пшеницы. Структура и физико-химические свойства глина и глютеина. Белки бобовых и масличных культур, свойства и особенности структуры. Белки картофеля, овощей, мяса, молока, их основные компоненты и биологическая ценность. Казеин молока, миозин, миоглобин, актин мышечной ткани. Белки соединительной ткани. Понятие о новых формах белковой пищи. Основные группы белковых продуктов (мука, концентраты, изоляты). Основные требования, предъявляемые к технологии производства пищевого белка. Проблема обогащения продуктов питания лимитирующими аминокислотами. Превращения белков в технологическом потоке. Понятие о функциональных свойствах белков и значение их для обеспечения качества пищевых продуктов. Превращения белков при хранении сырья и в технологическом потоке производства пищевых продуктов. Денатурация, деструкция, взаимодействие белков с другими компонентами пищи. Методы выделения, очистки и количественного определения белков. Липиды (жиры, масла). Характеристика основных групп липидов пищевого сырья. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные

липиды. Основные источники липидов в питании. Липиды сырья и пищевых продуктов. Жирнокислотный состав масел и жиров. Эссенциальные высшие жирные кислоты. Семейства ω -3 и ω -6 жирных кислот, содержание в продуктах, нормы потребления. Биологическая эффективность жиров и масел. Глицерофосфолипиды, свойства и превращения. Холестерин, химическая природа, участие в обмене веществ, содержание в пищевых продуктах. Процессы переработки жиров и фосфолипидов. Схема переработки и использования жиров и масел. Основные химические превращения липидов при производстве продуктов питания (гидролиз триацилглицеринов, переэтерификация, гидрирование). Получение модифицированных фосфолипидов (гидролизированных, гидроксильированных, ацетилированных) и их применение в пищевых технологиях. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения. Основные виды порчи жира - прогоркание и осаливание: химизм, условия протекания. Роль кислотного и перекисного чисел при оценке качества жиров и масел. Пути предотвращения окислительной порчи жира. Антиоксиданты и синергисты. Методы выделения и анализа липидов сырья и пищевых продуктов. Минеральные вещества. Роль отдельных минеральных веществ в питании. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ и их потребность для организма человека. Токсичные элементы. Распределение минеральных веществ в сырье. Влияние технологической обработки на минеральный состав сырья и пищевых продуктов. Пути улучшения минерального состава пищи. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах. Витамины. Отличия витаминов от других эссенциальных веществ. Функции витаминов в организме человека. Водорастворимые, жирорастворимые витамины. Нормы потребления отдельных водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Витаминоподобные соединения, их роль в питании. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах. Факторы, влияющие на разрушение витаминов в сырьевых источниках и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Витаминизация продуктов питания. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах. Ферменты. Общие сведения о ферментах. Источники промышленных ферментов: микроорганизмы, растения, органы животных. Основные ферменты, используемые в пищевых технологиях. Классификация и общие свойства ферментов. Эндогенные ферментные системы – важнейшая составная часть биологического сырья. Оксидоредуктазы. Окислительно-восстановительные ферменты (липоксигеназа, дифенолоксидаза, пероксидаза, каталаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья. Гидролазы. Гидролитические ферменты: эстеразы (липазы, пектинэстеразы), гликозидазы (полигалактуроназы, целлюлазы, гемицеллюлазы, амилазы, инвертаза, лактаза), протеазы. Их источники, свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья. Ферментные препараты. Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения. Получение

иммобилизованных ферментов, их преимущества и использование. Основные мировые производители ферментов. Состояние ферментной промышленности России. Применение ферментных препаратов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов. Пищевые кислоты. Органические кислоты как регуляторы рН пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и качество пищевых продуктов. Принципы регламентации применения регуляторов кислотности пищевых систем. Методы определения кислот в пищевых продуктах. Пищевые и биологически активные добавки. Общие сведения о пищевых добавках. Подходы к выбору технологических добавок. Классификация пищевых добавок. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов. Биологически активные добавки. Виды. Классификация. Применение. Роль в обогащении пищевых продуктов. Вода в пищевых продуктах. Физические и химические свойства воды и льда. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения. Взаимодействие вода – растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов. Лед и его роль в стабильности пищевых продуктов. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов. Антиалиментарные факторы питания - вещества природного происхождения, блокирующие усвоение нутриентов. Классификация и характеристика отдельных антиалиментарных факторов. Классификация чужеродных веществ и пути их поступления в пищевые продукты. Природные токсиканты. Фальсификация пищевых продуктов.

Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 180 часов /5 зач. ед., в т.ч. практическая подготовка – 4 часа.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Пищевая химия» является формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области пищевой химии, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,

- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,

- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,

- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,

- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,

- применение знаний пищевой химии в происходящих процессах при производстве продуктов питания из растительного сырья.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Пищевая химия» включена в обязательную часть учебного плана. Дисциплина «Пищевая химия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Пищевая химия» являются: «Химия», «Биохимия».

Дисциплина «Пищевая химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья», «Биотехнология переработки растительной продукции», «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», «Технологическое оборудование для производства продуктов питания из растительного сырья», «Технология производства плодово-ягодных,

виноградных вин и сидров», «Технология хранения плодов, овощей и продуктов их переработки», «Технология отрасли», «Технология производства шипучих и игристых вин», «Компьютерное проектирование пищевых и перерабатывающих объектов», «Консервирование плодов и овощей», «Технология пряно-ароматического сырья и специй».

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения профильных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Пищевая химия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Пищевая химия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины «Пищевая химия»

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка составляет 5 зач.ед. (180 часа), в т.ч. практическая подготовка – 4 часов, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины
«Пищевая химия»**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Демонстрирует знание основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	знание основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности при производстве продуктов питания из растительного сырья	применять знания основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности при производстве продуктов питания из растительного сырья	навыками знаний основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности при производстве продуктов питания из растительного сырья

			<p>ОПК-2.2. Использует знания основных законов и методов естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>основные законы и методы естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>применять основные законы и методы естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>навыками основных законов и методов естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья</p>
			<p>ОПК-2.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности - производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>применять навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности - производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности - производстве продуктов питания из растительного сырья</p>

2.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевых производств из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.3. Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	применять физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	навыками применения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических и теплофизических процессов, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья
----	--------	--	--	--	--	---

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины «Пищевая химия» по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего*	в т.ч. по семестрам
		№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4	180/4
1. Контактная работа:	120,4/4	120,4/4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	50	50
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,6	59,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	17	17
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	42,6	42,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

4.2 Содержание дисциплины «Пищевая химия»

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Введение.	4	2	2	-	-	-
Раздел 1. Основы рационального питания.	7	2	2	2	-	1
Раздел 2. Углеводы пищи.	18	6	4	6	-	2
Раздел 3. Белковые вещества.	20	10	4/2	4	-	2
Раздел 4. Липиды (жиры, масла).	16	6	4/2	4	-	2
Раздел 5. Минеральные вещества.	12	2	4	4	-	2
Раздел 6. Витамины.	12	4	4	2	-	2
Раздел 7. Ферменты.	13	8	2	2	-	1
Раздел 8. Пищевые кислоты.	10	2	2	4	-	2
Раздел 9. Пищевые и биологически активные добавки.	9	4	2	2		1
Раздел 10. Вода в пищевых продуктах.	9	2	2	4	-	1
Раздел 11. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов.	5	2	2	-	-	1
Консультации перед экзаменом.	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА).	0,4	-	-	-	0,4	-

Подготовка к экзамену (контроль)	42,6	-	-	-	-	42,6
Всего за 5 семестр	180/4	50	34/4	34	2,4	59,6
Итого по дисциплине	180/4	50	34/4	34	2,4	59,6

* в том числе практическая подготовка

Вводная часть. Введение.

Предмет и задачи дисциплины. Структура питания населения России и роль пищевой химии в ее совершенствовании. Основные классы пищевых веществ. Пищевая и биологическая ценность продуктов питания.

Раздел 1. Основы рационального питания.

Питание и пищеварение. Физиологические аспекты химии пищевых веществ в питании и пищеварении. Теории и концепции питания. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ. Концепции здорового питания.

Раздел 2. Углеводы пищи

Тема 1. Классификация углеводов.

Характеристика усвояемых и неусвояемых углеводов. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, целлюлоза, лигнин), строение, свойства и роль в пищеварении. Физико-химические свойства пищевых волокон (водоудерживающая способность, катионообменные свойства и др.).

Тема 2. Функции углеводов в пищевых продуктах.

Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональная роль полисахаридов (гликоген, целлюлоза, гемицеллюлозы, пектиновые вещества). Роль пищевых волокон в строении клеточных стенок.

Тема 3. Превращения углеводов при технологической обработке пищевого сырья.

Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация, карамелизация, меланоидинообразование и др.). Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах.

Раздел 3. Белковые вещества.

Тема 1. Роль белков в питании.

Важнейшие функции белков. Нормы потребления белка. Проблема белкового дефицита на Земле и пути ее преодоления. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия.

Тема 2. Физиологическая роль аминокислот и пептидов.

Белки – полимеры аминокислот. Важнейшие свойства и физиологические функции аминокислот в организме. Специфические пути обмена некоторых аминокислот. Редкие аминокислоты, не входящие в состав белков. Врожденные нарушения аминокислотного обмена у человека. Фенилкетонурия. Строение пептидов. Основные функции пептидов.

Тема 3. Биологическая ценность белков.

Полноценные и неполноценные белки. Методы определения биологической ценности белков. Сравнительная характеристика

биологической ценности растительных и животных белков. Пути повышения пищевой и биологической ценности белков.

Тема 4. Характеристика белков пищевого сырья.

Белки злаковых культур. Фракционный состав белков пшеницы, ржи, ячменя, овса, риса. Аминокислотный состав основных фракций и их биологическая ценность. Клейковина – гидратированный комплекс зерна пшеницы; взаимосвязь особенностей ее свойств с хлебопекарным качеством пшеницы. Структура и физико-химические свойства глиадина и глютелина. Белки бобовых и масличных культур, свойства и особенности структуры. Белки картофеля, овощей, мяса, молока, их основные компоненты и биологическая ценность. Казеин молока, миозин, миоглобин, актин мышечной ткани. Белки соединительной ткани. Понятие о новых формах белковой пищи. Основные группы белковых продуктов (мука, концентраты, изоляты). Основные требования, предъявляемые к технологии производства пищевого белка. Проблема обогащения продуктов питания лимитирующими аминокислотами.

Тема 5. Превращения белков в технологическом потоке.

Понятие о функциональных свойствах белков и значение их для обеспечения качества пищевых продуктов. Превращения белков при хранении сырья и в технологическом потоке производства пищевых продуктов. Денатурация, деструкция, взаимодействие белков с другими компонентами пищи. Методы выделения, очистки и количественного определения белков.

Раздел 4. Липиды (жиры, масла)

Тема 1. Характеристика основных групп липидов пищевого сырья.

Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании. Липиды сырья и пищевых продуктов. Жирнокислотный состав масел и жиров. Эссенциальные высшие жирные кислоты. Семейства ω -3 и ω -6 жирных кислот, содержание в продуктах, нормы потребления. Биологическая эффективность жиров и масел. Глицерофосфолипиды, свойства и превращения. Холестерин, химическая природа, участие в обмене веществ, содержание в пищевых продуктах.

Тема 2. Процессы переработки жиров и фосфолипидов.

Схема переработки и использования жиров и масел. Основные химические превращения липидов при производстве продуктов питания (гидролиз триацилглицеринов, переэтерификация, гидрирование). Получение модифицированных фосфолипидов (гидролизированных, гидроксильированных, ацетилированных) и их применение в пищевых технологиях.

Тема 3. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.

Основные виды порчи жира - прогоркание и осаливание: химизм, условия протекания. Роль кислотного и перекисного чисел при оценке качества жиров и масел. Пути предотвращения окислительной порчи жира. Антиоксиданты и синергисты. Методы выделения и анализа липидов

сырья и пищевых продуктов.

Раздел 5. Минеральные вещества.

Роль отдельных минеральных веществ в питании. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ и их потребность для организма человека. Токсичные элементы. Распределение минеральных веществ в сырье. Влияние технологической обработки на минеральный состав сырья и пищевых продуктов. Пути улучшения минерального состава пищи. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.

Раздел 6. Витамины.

Тема 1 Отличия витаминов от других эссенциальных веществ.

Функции витаминов в организме человека. Водорастворимые, жирорастворимые витамины. Нормы потребления отдельных водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Витаминоподобные соединения, их роль в питании.

Тема 2. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах.

Факторы, влияющие на разрушение витаминов в сырьевых источниках и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Витаминизация продуктов питания. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.

Раздел 7. Ферменты.

Тема 1. Общие сведения о ферментах.

Источники промышленных ферментов: микроорганизмы, растения, органы животных. Основные ферменты, используемые в пищевых технологиях. Классификация и общие свойства ферментов. Эндогенные ферментные системы – важнейшая составная часть биологического сырья.

Тема 2. Оксидоредуктазы.

Окислительно-восстановительные ферменты (липоксигеназа, дифенолоксидаза, пероксидаза, каталаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья.

Тема 3. Гидролазы.

Гидролитические ферменты: эстеразы (липазы, пектинэстеразы), гликозидазы (полигалактуроназы, целлюлазы, гемицеллюлазы, амилазы, инвертаза, лактаза), протеазы. Их источники, свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

Тема 4. Ферментные препараты.

Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения. Получение иммобилизованных ферментов, их преимущества и использование. Основные мировые производители ферментов. Состояние ферментной промышленности России. Применение ферментных препаратов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

Раздел 8. Пищевые кислоты.

Пищевые кислоты. Органические кислоты как регуляторы рН пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и

качество пищевых продуктов. Принципы регламентации применения регуляторов кислотности пищевых систем. Методы определения кислот в пищевых продуктах

Раздел 9. Пищевые и биологически активные добавки.

Тема 1. Общие сведения о пищевых добавках.

Подходы к выбору технологических добавок. Классификация пищевых добавок. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. Вещества изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.

Тема 2. Биологически активные добавки.

Виды. Классификация. Применение. Роль в обогащении пищевых продуктов.

Раздел 10. Вода в пищевых продуктах.

Вода. Физические и химические свойства воды и льда. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения. Взаимодействие вода – растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов. Лед и его роль в стабильности пищевых продуктов.

Раздел 11. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов.

Антиалиментарные факторы питания - вещества природного происхождения, блокирующие усвоение нутриентов. Классификация и характеристика отдельных антиалиментарных факторов. Классификация чужеродных веществ и пути их поступления в пищевые продукты. Природные токсиканты. Фальсификация пищевых продуктов.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка ¹
Вводная часть					
1.	Введение	Лекция № 1. Предмет и задачи дисциплины.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
2.		Практическое занятие № 1. Семинар. Пищевая и биологическая ценность продуктов питания	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
Раздел 1. Основы рационального питания.					
3.	Тема 1. Основы рационального питания.	Лекция № 2. Основы рационального питания и проблемы питания.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
4.		Практическое занятие № 2. Семинар. Теории и концепции питания.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
5.		Лабораторное занятие № 1. Расчет энергетической ценности пищевых продуктов.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 2. Углеводы пищи.					
6.	Тема 1. Классификация углеводов.	Лекция № 3. Классификация углеводов.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
7.		Лабораторное занятие № 2. Определение крахмала в растениях методом кислотного гидролиза.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
8.		Практическое занятие № 3. Семинар. Содержание углеводов в различных сельскохозяйственных культурах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
9.	Тема 2. Функции углеводов в пищевых продуктах.	Лекция 4. Функции углеводов в пищевых продуктах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
10.		Практическое занятие № 4. Семинар. Изменение углеводов при технологической обработке сырья растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
11.		Лабораторное занятие № 3.	ОПК-2.1;	защита лабо-	

¹ Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

		Определение сахаров микрометодом	ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	рапорной работы	2
12.	Тема 3. Превращения углеводов при технологической	Лекция № 5. Превращения углеводов при технологической обработке пищевого сырья.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
13.	обработке пищевого сырья.	Лабораторное занятие № 4. Определение сахарозы оптическим методом.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 3. Белковые вещества.					
14.	Тема 1. Роль белков в питании.	Лекция № 6. Роль белков в питании.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
15.		Практическое занятие № 5. Семинар. Белки сельскохозяйственных растений.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
16.	Тема 2. Физиологическая роль аминокислот и пептидов.	Лекция № 7. Физиологическая роль аминокислот и пептидов.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
17.		Лабораторное занятие № 5. Проведение качественных реакций на белки растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
18.	Тема 3. Биологическая ценность белков.	Лекция № 8. Биологическая ценность белков.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
19.	Тема 4. Характеристика белков пищевого сырья.	Лекция № 9. Характеристика белков пищевого сырья растительного происхождения	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
20.		Практическое занятие № 6. Семинар. Изменения белков при технологической обработки сырья растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
21.	Тема 5. Превращения белков в технологическом потоке	Лекция № 10. Изменения и превращения белков при технологической обработке продукции растительного происхождения	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2/2
22.		Лабораторное занятие № 6. Определение белкового азота в растениях	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 4. Липиды (жиры, масла).					
23.	Тема 6. Характеристика основных групп липидов пищевого сырья.	Лекция № 11. Характеристика основных групп липидов пищевого сырья растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
24.		Практическое занятие № 7. Семинар. Характеристика основных масличных сельскохозяйственных культур.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2

25.	Тема 7. Процессы переработки жиров и фосфолипидов.	Лекция № 12. Основные химические превращения липидов при производстве продуктов питания.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
26.		Лабораторное занятие № 7. Проведение качественных реакций на жирные масла.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
27.	Тема 8. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.	Лекция № 13. Изменения жиров и масел в процессе переработки и хранения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
28.		Лабораторное занятие № 8. Определение жира в растениях методом обезжиренного остатка.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
29.		Практическое занятие № 8. Семинар. Изменение жиров и масел в процессе технологической переработки растительного сырья.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2/2
Раздел 5. Минеральные вещества.					
30.	Тема 9. Минеральные вещества.	Лекция № 14. Минеральные вещества в сырье и пищевых продуктах растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
31.		Практическое занятие № 9. Семинар. Минеральные вещества в сырье растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
32.		Практическое занятие № 10. Семинар. Изменение минерального состава пищевых продуктов при их технологической обработке.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
33.		Лабораторное занятие № 9. Определение золы в растительном материале методом мокрого озоления и определение кремнекислоты	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
34.		Лабораторное занятие № 10. Определение сырой золы в растительном материале методом сухого озоления.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 6. Витамины.					
35.	Тема 10. Отличия витаминов от других эссенциальных веществ.	Лекция № 15. Витамины в сырье и пищевых продуктах растительного происхождения	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
36.		Практическое занятие № 11. Семинар. Характеристика основных витаминов и их роль в питании.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
37.	Тема 11. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах.	Лекция № 16. Изменения содержания витаминов при технологической обработки сырья растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2

38.		Лабораторное занятие № 11. Определение провитамина А (каротина).	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
39.		Практическое занятие № 12. Семинар. Содержание витаминов в основных сельскохозяйственных культурах и их изменение в процессе технологической обработки сырья растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
Раздел 7. Ферменты.					
40.	Тема 12. Общие сведения о ферментах.	Лекция № 17. Основные ферменты, используемые в пищевых технологиях.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
41.	Тема 13. Оксидоредуктазы.	Лекция № 18. Окислительно-восстановительные ферменты.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
42.	Тема 14. Гидролазы.	Лекция № 19. Гидролитические ферменты.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
43.		Практическое занятие № 13. Семинар. Изучение ферментов растительного сырья и их влияние на процесс переработки.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
44.	Тема 15. Ферментные препараты.	Лекция № 20. Ферментные препараты растительного, животного и микробного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
45.		Лабораторное занятие № 12. Определение активности пероксидазы.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 8. Пищевые кислоты.					
46.	Тема 16. Пищевые кислоты.	Лекция № 21. Пищевые кислоты в сырье и пищевых продуктах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
47.		Практическое занятие № 14. Семинар. Ознакомление с пищевыми кислотами используемыми в технологическом процессе переработки растительного сырья.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
48.		Лабораторное занятие № 13. Определение лимонной кислоты в растительном сырье.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
49.		Лабораторное занятие № 14. Определение винной кислоты в растительном сырье.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 9. Пищевые и биологически активные добавки.					
50.	Тема 17. Общие сведения о	Лекция № 22. Подходы к выбору	ОПК-2.1; ОПК-2.2;	-	2

	пищевых добавках.	технологических добавок и классификация пищевых добавок.	ОПК-2.3; ПКос-2.3		
51.		Лабораторное занятие № 15. Определение консервантов в пищевых продуктах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
52.		Практическое занятие № 15. Семинар. Рассмотрение видов используемых пищевых добавок при переработки растительного сырья.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
53.	Тема 18. Биологически активные добавки.	Лекция № 23. Биологически активные добавки, их классификация и применение.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
Раздел 10. Вода в пищевых продуктах.					
55.	Тема 19. Вода в пищевых продуктах и сырье растительного происхождения.	Лекция № 24. Вода - физические и химические свойства воды и льда их влияние на продукцию растительного происхождения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
56.		Практическое занятие № 16. Семинар. Зависимость качества пищевых продуктов и растительного сырья от содержания влаги	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2
57.		Лабораторное занятие № 16. Определение сухих веществ и влаги в свежем растительном материале.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
58.		Лабораторное занятие № 17. Определение сухих веществ и влаги в сухом растительном материале.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	защита лабораторной работы	2
Раздел 11. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов.					
59.	Тема 20. Антиалиментарные факторы питания	Лекция № 25. Антиалиментарные факторы питания - вещества природного происхождения, блокирующие усвоение нутриентов.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	-	2
60.		Практическое занятие № 17. Семинар. Загрязнение сельскохозяйственной продукции и сырья и его влияние на химический состав переработанной продукции.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3	устный опрос	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основы рационального питания		
1.	Тема 1. Основы рационального питания.	Альтернативные теории питания (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 2. Углеводы пищи.		
2.	Тема 2. Функции углеводов в пищевых продуктах.	Гидролиз крахмала и его значение в пищевой промышленности (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
3.	Тема 3. Превращения углеводов при технологической обработке пищевого сырья.	Технологическое значение некрахмалистых полисахаридов (целлюлозы, гемицеллюлозы, пектиновых веществ) и их ферментативный гидролиз (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 3 Белковые вещества.		
4.	Тема 3. Биологическая ценность белков.	Эффективность усвоения человеком растительного и животного белка и пути повышения биологической ценности растительных белков. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
5.	Тема 5. Превращения белков в технологическом потоке.	Новые продукты питания на основе белковых фракций (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 4. Липиды.		
6.	Тема 6. Характеристика основных групп липидов пищевого сырья.	Биологическая эффективность пищевых продуктов растительного происхождения (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
7.	Тема 8. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.	Гидролиз триацилглицеридов, значение процесса в пищевой промышленности (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 5. Минеральные вещества.		
8.	Тема 9. Минеральные вещества.	Изменения минеральных веществ при технологической обработке сырья и пищевых продуктов (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
9.		Современные методы определения минеральных веществ в продукции растительного происхождения (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 6. Витамины.		

10.	Тема 10. Отличия витаминов от других эссенциальных веществ.	Основные источники различных групп витаминов. (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
11.	Тема 11. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах.	Общие причины потери витаминов при хранении и производстве пищевых продуктов (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 7. Ферменты.		
12.	Тема 12. Общие сведения о ферментах.	Отличия ферментных препаратов от ферментов (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 8. Пищевые кислоты.		
13.	Тема 16. Пищевые кислоты.	Биохимических изменений кислотности пищевой системы от сырья до готовой продукции (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
14.		Вещества, используемых в пищевой промышленности для регулирования рН пищевых систем (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 9. Пищевые и биологически активные добавки.		
15.	Тема 17. Общие сведения о пищевых добавках.	Классификация пищевых добавок используемых при переработки растительного сырья(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 10. Вода в пищевых продуктах.		
16.	Тема 19. Вода в пищевых продуктах и сырье растительного происхождения	Причины связывания влаги в пищевых продуктах (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).
Раздел 11. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов.		
17.	Тема 20. Антиалиментарные факторы питания	Виды загрязнения продовольственного сырья и ее влияние на пищевую ценность переработанной продукции (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПКос-2.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Введение.	Л	лекция-визуализация
2.	Раздел 1. Основы рационального питания.	Л	лекция-визуализация
3.	Раздел 2. Углеводы пищи.	Л	лекция-визуализация
4.	Раздел 3. Белковые вещества.	Л	лекция-визуализация
5.	Раздел 4. Липиды (жиры, масла).	Л	лекция-визуализация
6.	Раздел 5. Минеральные вещества.	Л	лекция-визуализация
7.	Раздел 6. Витамины.	Л	лекция-визуализация
8.	Раздел 7. Ферменты.	Л	лекция-визуализация
9.	Раздел 8. Пищевые кислоты.	Л	лекция-визуализация
10.	Раздел 9. Пищевые и биологически активные добавки.	Л	лекция-визуализация
11.	Раздел 10. Вода в пищевых продуктах.	Л	лекция-визуализация
12.	Раздел 11. Антиалиментарные факторы питания и безопасность пищевых продуктов.	Л	лекция-визуализация

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Предмет пищевой химии. Связь пищевой химии с другими науками. Основные направления пищевой химии. Роль пищевой химии в совершенствовании структуры питания населения России.
2. Усвояемые углеводы: их функции в организме, источники, нормы потребления.
3. Пищевые волокна. Их классификация, характеристика важнейших представителей, источники, функции в организме, нормы потребления.
4. Физиологическое значение и технологические свойства пектиновых веществ. Их использование в пищевых технологиях.
5. Функции моно - и олигосахаридов в пищевых продуктах.
6. Физико-химические свойства крахмала, их значение в пищевой промышленности.
7. Характеристика модифицированных крахмалов, их использование в пищевых производствах.
8. Характеристика набухающих и окисленных крахмалов. Их использование в пищевых технологиях.
9. Характеристика этерифицированных крахмалов, их использование в пищевых технологиях.
10. Функции целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ в пищевых продуктах.
11. Характеристика производных целлюлозы и их использование в пищевых технологиях.
12. Превращения углеводов, происходящие при технологической обработке сырья: гидролиз ди- и полисахаридов; реакции дегидратации углеводов.
13. Понятие о меланоидинообразовании. Химизм начальных стадий меланоидинообразования.
14. Потеря аминокислот в реакции Майяра.
15. Химизм образования пигментов и летучих ароматических веществ при меланоидинообразовании.
16. Факторы, влияющие на меланоидинообразование. Способы ингибирования реакции Майяра.
17. Понятие о процессе карамелизации. Химические превращения сахаров при карамелизации. Использование процесса карамелизации в пищевых технологиях.
18. Физиологические функции аминокислот цистеина и глицина.
19. Физиологические функции аминокислот триптофана, гистидина и образующихся из них биогенных аминов.
20. Физиологические функции тирозина и образующихся из него

катехоламинов. Роль тирозина в процессах переработки пищевых продуктов.

21. Физиологическая роль глутаминовой, аспарагиновой кислот и их амидов.

22. Структурные особенности пептидов. Характеристика протекторных пептидов, пептидов гормонов и нейромедиаторов.

23. Строение пептидов. Характеристика пептидов токсинов, антибиотиков и вкусовых пептидов.

24. Функции белков. Роль белков в питании, нормы потребления.

25. Проблема белкового дефицита и пути ее преодоления.

26. Физиологические функции аминокислот в организме.

27. Строение, классификация и биологическая ценность белков.

28. Качество белка и методы его оценки. Пути повышения белковой ценности продуктов.

29. Характеристика белков злаков.

30. Характеристика белков семян бобовых и масличных культур.

31. Характеристика белков картофеля, овощей и плодов.

32. Новые формы белковой пищи на основе соевых белков.

33. Характеристика ингибиторов трипсина и лектинов, содержащихся в семенах сои, и методы их инактивации.

34. Характеристика функциональных свойств белков.

35. Превращения белков при технологической обработке пищевых продуктов.

36. Процессы, происходящие при денатурации и деструкции белков.

37. Гетероциклические ароматические амины (ГАА): их предшественники, условия образования, влияние на организм человека.

38. Функции липидов в организме, пищевая ценность отдельных групп липидов, нормы их потребления.

39. Характеристика процессов переработки жиров и масел.

40. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.

41. Характеристика ПНЖК пищевых жиров. Незаменимые (эссенциальные) и заменимые ПНЖК; семейства ω -6 и ω -3 ПНЖК, их источники.

42. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.

43. Фосфолипиды и стерины: их значение в питании, источники, нормы потребления.

44. Характеристика процессов гидролиза триацилглицеринов и фосфолипидов. Их использование в промышленности.

45. Характеристика процессов гидрирования и переэтерификации ацилглицеринов, их использование в пищевых технологиях.

46. Характеристика основных видов порчи жира: прогоркания и осаливания. Пути замедления окислительной порчи жира.

47. Макроэлементы кальций и фосфор: их функции в организме,

источники, нормы потребления.

48. Макроэлементы калий и магний: их функции в организме, источники, нормы потребления.

49. Понятие об эссенциальных микроэлементах. Физиологическая роль железа и цинка в организме, их источники, нормы потребления.

50. Физиологическая роль марганца, меди и хрома. Их источники, нормы потребления.

51. Физиологическая роль йода и селена. Их источники, нормы потребления.

52. Отличия витаминов от других незаменимых веществ. Классификация витаминов по функциональной роли и механизму действия.

53. Витамины С, В1 и В2: их источники, роль в обмене веществ, сохраняемость в процессе переработки и хранения продуктов.

54. Витамины В6, РР, пантотеновая кислота: их источники, роль в обмене веществ, сохраняемость в процессе переработки и хранения продуктов.

55. Витамины В12, фолиевая кислота, биотин: их источники, роль в обмене веществ, сохраняемость в процессе переработки и хранения продуктов.

56. Витамины Е и К: источники, роль в обмене веществ, сохраняемость в процессе хранения и переработки продуктов.

57. Витамины А и D, в-каротин: источники, роль в обмене веществ, сохраняемость в процессе хранения и переработки продуктов.

58. Витаминоподобные соединения: функции в организме отдельных представителей, их источники, нормы потребления.

59. Эстеразы. Их свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

60. Характеристика ферментов, участвующих в деградации пектиновых веществ. Продуценты, использование в пищевых технологиях.

61. Характеристика ферментов, участвующих в деградации целлюлозы. Продуценты, использование в пищевых технологиях.

62. Характеристика ферментов, участвующих в деградации гемицеллюлоз. Продуценты, использование в пищевых технологиях.

63. Характеристика амилаз растительного происхождения. Их использование в пищевых технологиях.

64. Характеристика амилаз бактериального и грибного происхождения; их использование в пищевых технологиях.

65. Характеристика α -амилазы, β -амилазы и глюкоамилазы. Их источники, использование в пищевых технологиях.

66. Характеристика инвертазы и лактазы. Их продуценты, использование в пищевых технологиях.

67. Классификация пептидгидролаз. Характеристика сериновых протеиназ, их источники, использование.

68. Протеиназы растений, их характеристика, использование. Ингибиторы растительных протеиназ.

69. Характеристика тиоловых и металлопротеиназ. Их источники,

использование в пищевых технологиях.

70. Характеристика карбоксильных протеиназ. Их источники, использование в пищевых технологиях.

71. Получение ферментных препаратов из животного сырья. Их использование в пищевых технологиях.

72. Характеристика каталазы и глюкозооксидазы. Их использование в пищевых технологиях.

73. Дифенолоксидаза и липоксигеназа, их характеристика, значение при переработке растительного сырья. Пути предотвращения отрицательных последствий действия этих ферментов.

74. Характеристика ферментов солода. Использование солода в пищевых производствах.

75. Микробные ферменты: продуценты, их культивирование, характеристика ферментных препаратов.

76. Применение ферментов в спиртовой и пивоваренной промышленности.

77. Применение ферментов в крахмалопаточной промышленности.

78. Применение ферментов в хлебопечении и кондитерском производстве.

79. Применение ферментов при производстве соков, безалкогольных напитков и вин.

80. Значение органических кислот в питании. Кислотный спектр плодов и овощей.

81. Характеристика пищевых кислот растений, физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.

82. Влияние пищевых кислот на качество продуктов. Цели добавления кислот в пищевые системы. Применение кислот в пищевых технологиях.

83. Характеристика лимонной и яблочной кислот. Их получение и применение в пищевых технологиях.

84. Характеристика уксусной и винной кислот. Их получение и применение в пищевых технологиях.

85. Характеристика молочной, фумаровой и янтарной кислот. Их получение и применение в пищевых технологиях.

86. Структура и химические свойства воды и льда.

87. Роль воды в процессах жизнедеятельности организмов, в составе пищевых продуктов.

88. Физические свойства воды и льда.

89. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах.

90. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.

сание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания
Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
<p>Высокий уровень «5» (отлично)</p>	<p>оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
<p>Средний уровень «4» (хорошо)</p>	<p>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>
<p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</p>	<p>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>
<p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p>	<p>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 856 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139249>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пищевая химия (химия пищи) : учебное пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров [и др.]. - Мурманск : МГТУ, 2018. - 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142658>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Воронцова, Л. А. Пищевая химия: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. А. Воронцова. — Благовещенск: ДальГАУ, 2015. — 148 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137729>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Позняковский, В. М. Физиология питания : учебник для вузов / В. М. Позняковский, Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский ; под общей редакцией В. М. Позняковского. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152642>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Кислухина О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов. – М: ДеЛи принт, 2002. – 335 с.

2. Нечаев, А.П. и др. Пищевая химия : учебник для студ. вузов; Допущ. М-вом образ. РФ / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова; Ред. А. П. Нечаев. - 4-е изд., перераб. и испр. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 635 с.

3. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276с.

4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 509 с.

5. Рогов И.А. Химия пищи: Учеб. для вузов. – М.: КолосС, 2007. – 853 с.

6. Донченко, Людмила Владимировна. Основные принципы организации здорового питания населения Российской Федерации: учебное пособие / Л. В. Донченко, Е. А. Красноселова; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина (Краснодар). - Краснодар: КГАУ, 2018. - 91 с.

7. Донченко, Людмила Владимировна. Безопасность пищевой продукции = Food safety : учебник для студентов высших учебных заведений / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : ДеЛи принт, 2007. - 538 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.fruit-inform.com/ru> – АПК-ИНФОРМ - Овощи и фрукты (открытый доступ),

<http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ),

<http://www.cnshb.ru> - центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Пищевая химия»

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>Корпус №1, эллинг: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Автоклав, №410128000591655, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559698, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559702, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт. Вакуумный упаковщик, №559749, 1 шт. Ванная моечная, №559697, 1 шт. Вилочный электропогрузчик, №559838, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт. Компрессор SC 12 Gx, №210138000004871, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 212, №410124000603085, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 819, №410124000603092, 1 шт. Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт. Машина дражировочная ДР-51, №5559695, 1 шт. Машина моечная для огурцов ВОС 753, №410124000603066, 1 шт. Машина протирачно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт. Машина резательная, №559842, 1 шт. Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт. Насос КМ100065-200 30 кВт, №560117/7, 1 шт. Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт. Оборудование по розливу, №556626, 1 шт. Очистительная машина, № 559840, 1 шт. Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт. Реактор, №556609, 1 шт. Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №410124000603091, 1 шт. Станок 1В 62Г, №410134000001467, 1 шт. Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №410124000559696, 1 шт. Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт. Шкаф жарочный ШЖЭ-3, №410136000005688, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт. Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт. Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт. Электросковорода «АВАТ», № 210136000007669, 1 шт. Электросковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 1 шт.</p>

<p>Корпус №25, ауд. №7: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт. Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт. Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт. Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт. Прецизионные весы, №34339, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт. Спектрофотометр, №559745, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт. Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт. Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт. Пенетрометр фруттестер FT №№ 560846, 560846/1, 560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13, 560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19, 560846/2, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 560846 /3 560846/4, 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9, 25 шт. Комплект ученический 2-мест., №1107-330635, 12 шт. Доска аудиторная, №552064, 1 шт.</p>
<p>37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв. № 602795), анализные доски, экспресс- влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЖН-4200СЕ (инв. № 591945), весы HG-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948), сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёнчатых культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 9 инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном обратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер "Суперматик" (инв.. № 551465), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)</p>

<p>37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК-2, пурки, диафанаскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)</p>
<p>37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассев лабораторный одногнездный РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор - дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л темная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255), устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные ОНАУС РА213С (инв. № 602792, 602793), Весы НГ-2200 (инв. №.560469), анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафанаскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв.№ 602791), BS6 шестиместная система FaibreBag для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв.№ 591931) , ИДК-2, ИДК -1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>ИДК-2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.</p>

<p>25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 002 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Доска белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озоления проб и титрования по Кьелдалю, рН-метр рН- 150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1), иономер И-160 (9инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 9инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ- 1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизномер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i (инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. № 559253/1), пресс (инв. № 33619)</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов</p>

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Пищевая химия»

«Пищевая химия» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Пищевая химия» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Пищевая химия»

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса, защиты лабораторных работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, практических и лабораторных занятиях.

Программу разработали:

Сычев Р.В., канд. с.-х. наук

Осмоловский П.Д.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.18 «Пищевая химия»
ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья,
направленность:
«Технология продуктов питания из растительного сырья»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Гришас Стяпас Антанович, д.с.-х.н., профессор, и.о. зав. кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Пищевая химия» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**, направленность «Технология продуктов питания из растительного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодов и овощей (разработчики Сычев Роман Витальевич, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, Осмоловский Павел Дмитриевич, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Пищевая химия» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Пищевая химия» закреплена две профессиональные компетенции (три индикатора). Дисциплина «Пищевая химия» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть*, *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Пищевая химия» составляет 5 зачётных единиц (180 часов) из них практическая подготовка – 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплины *соответствует* действительности. Дисциплина «Пищевая химия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Пищевая химия» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 3 источника и *соответствует* требованиям ФГОС направления 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины *соответствует* специфике дисциплины «Пищевая химия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Пищевая химия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Пищевая химия» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – **Продукты питания из растительного сырья**, направленность «Технология продуктов питания из растительного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Сычевым Романом Витальевичем и старшим преподавателем кафедры технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Осмоловским Павлом Дмитриевичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Гришас Стяпас Антанович, д.с.-х.н., профессор, и.о. зав. кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 25 » 08 2022 г.