

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.06.2026 13:50:20
Уникальный программный идентификатор:
24f866be2aca16484036a8cb3c509e9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

05.12.2025 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Чугунова О.В.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.

протокол № 4

Председатель Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Пищевая комбинаторика
Направление подготовки	19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
Профиль	Управление бизнес-процессами в индустрии питания
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2026
Разработана:	
Профессор, д.т.н.	
Заворохина Н.В.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	10
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1028)
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций, направленное на расширение и углубление знаний магистрантов в области формирования комбинаторики в сырье и пищевых продуктах на его основе, оценка рисков в области качества и безопасности продукции производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 3						
Экзамен	144	20	8	12	97	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
технологический	

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Знать:</p> <p>Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Принципы стратегического планирования развития производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Назначение, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций по производству продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Методы математического моделирования технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов на базе стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Методы проведения расчетов для проектирования организаций по производству продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при проектировании вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p> <p>Показатели эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>
---	---

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-2.ПК-4 Знать: Показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки</p> <p>Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях для производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базового системного программного обеспечения и пакетов прикладных программ в процессе производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции с учетом норм физиологических потребностей населения в пищевых веществах и энергии</p>
---	--

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-3.ПК-4 Уметь:</p> <p>Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий и производства перспективной продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Составлять рецептурные композиции новых видов продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов на базе стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов при выборе оптимальных технических и организационных решений</p> <p>Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>
---	---

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-4.ПК-4 Уметь: Использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов организаций по производству продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов</p> <p>Осуществлять технологическую компоновку и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования организаций по производству продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций</p> <p>Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Проводить патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий и производства перспективной продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданными функциональным составом и свойствами</p> <p>Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>
---	---

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-5.ПК-4 Иметь практический опыт:</p> <p>Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований с целью поиска и разработки новых эффективных прогрессивных технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Стратегическое планирование развития производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований</p> <p>Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, оценивать влияние новых технологий, новых видов сырья, технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества продукции</p> <p>Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>
---	---

<p>ПК-4 Разработка новых технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>	<p>ИД-6.ПК-4 Иметь практический опыт: Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований с целью поиска и разработки новых эффективных прогрессивных технологий и новой продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p> <p>Проведение исследований свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами с учетом норм физиологических потребностей населения в пищевых веществах и энергии</p> <p>Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</p>
---	--

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 3		117					
Тема 1.	Психофизиология сенсорного восприятия человека (ПК-4)	33	2	2		29	
Тема 2.	Вещества, придающие цвет (ПК-4)	24	2	2		20	
Тема 3.	Вкусообразующие и ароматообразующие вещества (ПК-4)	30	2	2		26	
Тема 4.	Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки растительного сырья (ПК-4)	30	2	6		22	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1 и 2	Презентация	Предлагается 6 тем презентаций.	5 баллов
Тема 3	Презентация	Предлагается 8 тем презентаций.	5 баллов
Тема 4	Презентация	Предлагается 8 тем презентаций.	5 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
3 семестр (Эк)	экзаменационный билет	в билете два теоретических вопроса и одно практическое задание	до 100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Психофизиология сенсорного восприятия человека (ПК-4)

Общие сведения об анатомии и физиологии органов зрения, вкуса, обоняния, осязания. Современные представления и классификации вкусов и запахов. Ключевая и композиционная природа запаха. Физические свойства и химическая природа веществ, воспринимаемых органами вкуса и обоняния.

Теоретические основы восприятия цвета, вкуса, запаха. Влияние внешних условий и индивидуальных особенностей дегустаторов на впечатлительность органов зрения, вкуса, обоняния, осязания. Понятия "карты языка", зрительной, вкусовой и обонятельной чувствительности /пороги восприятия, память, пороги разницы/, адаптации и усталости органов чувств, маскирования и компенсации вкусов и запахов и другие сведения, необходимые для организации правильной работы экспертов-дегустаторов.

Влияние пола, возраста, генетических и других индивидуальных факторов, географических особенностей, национальных традиций на особенности восприятия сенсорных органов.

Тестирование дегустаторов по сенсорным способностям. Отечественный и зарубежный опыт в этой области. Проблема подготовки экспертов-дегустаторов в связи с необходимостью совершенствования системы сертификации качества и товарной экспертизы пищевых продуктов.

Тема 2. Вещества, придающие цвет (ПК-4)

Значение цвета в группе органолептических характеристик растительного сырья и пищевых продуктов. Характеристика солнечного спектра: волновая и корпускулярная природа солнечного света, основные и производные цвета, хроматические и ахроматические цвета.

Механизм возникновения цвета у металлов, неорганических и органических молекул.

Структурные особенности органических молекул, связанные с появлением цвета, наличие хромофорных и ауксохромных группировок. Влияние условий среды на изменение цвета: изменение кислотности и температуры среды, образование комплексных соединений с катионами металлов. Характеристика воспринимаемого цвета: цветовой тон, насыщенность, светлота или яркость.

«Растительные хамелеоны» – антоцианы, их строение и свойства. Основные агликоны антоцианов: пеларгонидин, цианидин, дельфинидин, пеоинидин, петунидин, мальвидин.

Факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов: структура антоцианов (количество и расположение гидроксильных групп); природа металла, образующего комплекс с антоцианидином; изменение кислотности среды; понижение температуры; обеспечение растений минеральными веществами; смешение антоцианов с флавонами, каротиноидами, образование комплексов с различными органическими веществами (танинами, галловой кислотой, дубильными веществами и др.).

Красящие вещества столовой свеклы – бетацианины и бетаксантины.

Полимерные фенольные соединения: дубильные вещества (гидролизуемые и конденсированные), лигнины и меланины.

Тема 3. Вкусообразующие и ароматообразующие вещества (ПК-4)

Основные группы запахов: камфорный, резкий, цветочный, мятный, эфирный, мускусный, гнилостный. Строение обонятельного эпителия.

Факторы, влияющие на формирование запаха: летучесть соединений, длина углеводородной цепи, наличие и расположение функциональных групп и др.

Взаимодействие одоранта с обонятельным рецептором. Механизмы возникновения запаха:

взаимодействие одоранта с β -каротиноидами жгутиков обонятельных рецепторов; возникновение комплекса одоранта с белками клеток, чувствительных к запаху.

Тема 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки растительного сырья (ПК-4)

Процесс созревания плодов и овощей, степени зрелости: съемная, потребительская, физиологическая. Изменение вкуса при созревании и старении: изменение содержания сахаров, органических кислот, сахарокислотного коэффициента (объективного показателя вкуса); развитие «загара» при старении плодов. Увеличение содержания ароматических веществ и изменение их состава вследствие активного протекания метаболических процессов, новообразования ферментов и нарушения целостности мембран при созревании плодов и овощей. Представители ароматических веществ растительного сырья. Эфирные масла растений, фитонциды. Влияние на формирование вкуса и аромата изменения фенольных соединений: оксibenзойных кислот (протокатеховой, ванилиновой, галловой и др.); окислительных превращений катехинов; флавоновых гликозидов (кемпферола, кверцетина, лимонина, нарингина, гесперидина); дубильных веществ. Изменение вкуса и аромата при термической обработке: бланширование и варка – потери водорастворимых компонентов за счет выщелачивания, улетучивание ароматических веществ и эфирных масел; пассерование – сохранение жирорастворимых красящих и ароматических веществ, эфирных масел. Роль реакции Майяра (меланоидинообразования) в формировании цвета, вкуса и аромата пищевых продуктов. Сущность реакции меланоидинообразования – взаимодействие аминокислот с гликозидными гидроксильными группами сахаров. Характерные признаки реакции Майяра. Влияние факторов на протекание реакции Майяра: характер аминокислоты; структура сахара; кислотность, влажность и температура среды; наличие ионов металлов. Роль меланоидинообразования в процессах переработки пищевого сырья и формировании качества готовых продуктов. Влияние реакции Майяра на потемнение фруктовых соков при хранении; образование хрустящей корочки, вкуса и аромата при выпекании хлеба и хлебо-булочных изделий; образование цвета и аромата при «томлении» красного солода и затора в пивоварении; формирование цвета, вкуса и аромата при изготовлении вина, коньяка, шампанского; потемнение сахарного сиропа при упаривании; производство чая и т.д.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Вещества, придающие цвет (ПК-4)

Получение пищевого красителя из растительного сырья

Тема 3. Вкусообразующие и ароматообразующие вещества (ПК-4)

Получение эфирного масла из эфирно-масличного сырья

Тема 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки растительного сырья (ПК-4)

Определение массовой концентрации сахаров в виноматериале

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Вещества, придающие цвет (ПК-4)

Факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов: структура антоцианов (количество и расположение гидроксильных групп); природа металла, образующего комплекс с антоцианидином; изменение кислотности среды; понижение температуры; обеспечение растений минеральными веществами; смешение антоцианов с флавонами, каротиноидами, образование комплексов с различными органическими веществами (танинами, галловой кислотой, дубильными веществами и др.).

Красящие вещества столовой свеклы – бетацианины и бетаксантины.

Полимерные фенольные соединения: дубильные вещества (гидролизуемые и конденсированные), лигнины и меланины.

Тема 3. Вкусообразующие и ароматообразующие вещества (ПК-4)

Зависимость запаха вещества от его характеристических низко-частотных полос в ИК-спектре. .

Тема 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки растительного сырья (ПК-4)

Регулирование реакции меланоидинообразования в технологическом процессе для снижения ее негативного влияния.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ
<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Новокшанова А. Л. Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 307 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/567807>

3. Максанова Л. А., Аюрова О. Ж. Высокмолекулярные соединения и материалы для пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 218 с – Режим доступа: <https://urait.ru/book/cover/107CFD7E-EE15-4592-94DB-EC46F0F8685D>

Дополнительная литература:

2. Заворохина Н. В. Химия цвета, вкуса и аромата [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. - 157 – Режим доступа: <http://lib.wbstatic.usue.ru/resource/limit/ump/23/p495195.pdf>

3. Донченко Л. В., Сокол Н. В., Щербакова Е. В., Красноселова Е. А. Пищевая химия. Добавки [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 223 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/538083>

4. Желтов А. Я., Первалов В. П. Химия и технология органических красителей. Цветность соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 347 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/539684>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Приложение 1 к рабочей программе

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Какова роль цвета при определении органолептических характеристик растительного сырья и пищевых продуктов?
2. Какова природа солнечного света?
3. Дайте характеристику основных и производных цветов солнечного спектра.
4. Чем обусловлено появление хроматических и ахроматических цветов?
5. С чем связаны интенсивность поглощения света и появление окраски у веществ?
6. Какое влияние на цвет вещества оказывают хромофорные и ауксохромные группировки?
7. Приведите примеры изменения цвета вещества с изменением условий среды.
8. Что такое цветовой ион?
9. Охарактеризуйте понятие «насыщенность цвета».
10. Что такое яркость или светлота цвета?
11. Охарактеризуйте основные вкусовые ощущения. Что такое чистый и смешанный вкус?
12. Какое строение имеет вкусовой анализатор?
13. Расскажите о вкусовых областях языка, определенных на основании физиологических данных.
14. Как влияет концентрация вещества на его вкус?
15. Приведите пример изменения вкуса вещества в результате его мутаротации.
16. Как происходит возникновение электрического импульса при взаимодействии вещества с рецепторным центром?
17. Какова функция «белков-привратников»?
18. Каково строение пластид? Какую роль они играют в жизни растений?
19. Как изменяют пластиды в процессе онтогенеза?
20. С чем связано появление зеленой окраски молекулы хлорофилла?
21. Какие красящие вещества растений можно отнести к группе каротиноидов?
22. Как можно классифицировать каротиноиды?
23. Каково химическое строение каротиноидов?

24. Расскажите о наиболее известном представителе каротинов.
25. Дайте краткую характеристику ксантофиллов.
26. Приведите классификацию фенольных соединений. Какова их роль в жизни растений?
27. Расскажите о фенольных соединениях, придающих растениям желтую окраску.
28. Каково строение и свойства антоцианов?
29. Что такое агликон? Охарактеризуйте агликаны антоцианов.
30. Перечислите факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов
31. Как на изменение окраски влияет структура антоцианов и кислотность среды?
32. Каково отличие бетацианина и бетаксантина от антоцианов?
33. Какие полимерные фенольные соединения участвуют в образовании окраски?
34. Расскажите о гидролизуемых и негидролизуемых дубильных веществах
35. Назовите основные первичные запахи, различаемые человеком. Приведите примеры этих запахов.
36. Какое строение имеет обонятельный эпителий?
37. Какие факторы влияют на появление запаха у вещества? Приведите примеры.
38. Как происходит взаимодействие одоранта с β -каротиноидами жгутиков обонятельных рецепторов?
39. Приведите доказательства образования комплекса одоранта с белками рецепторных клеток.
40. Объясните наличие корреляции между спектральными характеристиками и запахом.
41. Как происходит изменение окраски плодов и овощей при их созревании?
44. Почему образование феофитина из хлорофилла наблюдается при термической обработке растительного сырья?
45. Перечислите факторы, влияющие на сохранение зеленой окраски растительного сырья?
46. Каков химизм образования хлорофиллина?
47. Каковы причины изменения белой окраски овощей при термической обработке?
48. В чем причины потемнения мякоти сырого и вареного картофеля?
49. В чем причины потерь антоциановых пигментов при термической обработке?

50. В чем заключается Р-витаминное действие на организм человека? Назовите плоды и ягоды, содержащие в своем составе Р-активные вещества.
51. Приведите примеры использования природных флавоноидов в качестве антиоксидантов.
52. Какое антоциансодержащее сырье используется для получения натуральных пищевых красителей?
53. Почему потери каротиноидов при бланшировании и варке овощей практически отсутствуют, а при стерилизации и сушке они достаточно велики?
54. Каковы пути сохранения каротиноидов в продуктах питания?
55. Какое влияние оказывает замораживание на изменение цвета плодов и овощей?
56. Как можно предотвратить развитие процесса потемнения растительного сырья?
57. Охарактеризуйте различные степени зрелости плодов и овощей.
58. Расскажите о влиянии различных углеводов на вкус плодо-овощного сырья.
59. Какие органические кислоты наиболее распространены в растительном сырье и продукции? Как они влияют на формирование вкуса?
60. Как можно рассчитать объективный показатель вкуса?
61. Чем обусловлено развитие «загара» при старении плодов?
62. Дайте краткую характеристику ароматических веществ, эфирных масел и фитонцидов растительного сырья.
63. Как изменяются количество и состав ароматических веществ овощей и плодов при созревании?
64. Какое сырье используют для изготовления пива, и как оно влияет на цвет и вкусоароматические показатели готового продукта?
65. Какие технологические операции обуславливают формирование цвета пива?
66. Факторы, влияющие на формирование вкуса и аромата пива.
67. Дайте характеристику основных вкусоароматических компонентов пива.
68. За счет чего образуется цвет, вкус и аромат при изготовлении безалкогольных напитков?
69. Какое сырье используется при изготовлении плодово-ягодных вин?
70. Меры повышения выхода сока и красящих веществ из растительного сырья.
71. Какие группы соединений участвуют в образовании вкуса и аромата вин?
72. Влияние соединений серы на вкус и аромат вина.

73. Дайте характеристику основных терминов пищевых красителей.
74. Какова цель использования пищевых красителей в технологии продуктов питания?
75. Расскажите о классификации пищевых красителей по происхождению.
76. Токсическая безопасность пищевых красителей.
77. Особенности применения пищевых красителей в странах Европейского союза и США.
78. Регламентация применения пищевых красителей в России.
79. Расскажите о классификации синтетических пищевых красителей.
80. Дайте характеристику синтетических красителей как химических соединений.
81. Применение синтетических пищевых красителей.
82. Приведите ассортимент натуральных красителей.
83. Каким образом можно классифицировать натуральные пищевые красители?

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

Номер задания	Правильный ответ	Содержание задания	Компетенция
<i>Задания открытого типа</i>			
1		Каррагинан относится к _____	ПК-4
2		Подсластители это _____	ПК-4
3		Сукаралоза имеет коэффициент сладости _____	ПК-4
4		Самые популярные подсластители это _____	ПК-4
5		Карбоксиметилцеллюлоза относится к группе веществ _____	ПК-4
6		Расшифровка сенсорных стимулов происходит с помощью _____	ПК-4
7		Соленый вкус продукта формируется за счет _____	ПК-4
8		Глутамат натрия дает вкус _____	ПК-4
9		К основным вкусам относят _____	ПК-4
10		К второстепенным вкусам относят _____	ПК-4
11		К группе гелеобразователей относят _____	ПК-4
12		Желирующий агент животного происхождения называется _____	ПК-4
13		Аносмия это _____	ПК-4
14		Агевзия это _____	ПК-4
15		За расшифровку запахов отвечаю _____ - _____	ПК-4
16		Причина блокировки обонятельных рецепторов человека состоит в _____	ПК-4
17		За зрение в дневное время суток отвечают фоторецепторы _____	ПК-4
18		За зрение в ночное время суток отвечают фоторецепторы _____	ПК-4
19		Доступные человеческому глазу интервал длин волн это _____	ПК-4
20		Сигнал при осязательных стимулах передается в _____	ПК-4
21		Азокрасители относятся к _____	ПК-4
22		Антоцианы и каротиноиды относятся к _____	ПК-4
23		Отбеливающие агенты используют для _____	ПК-4
24		Внесение серы в молекулы ароматизатора сказывается на аромате _____	ПК-4
25		На _____ интенсивность аромата _____	ПК-4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание задания	Компетенция
		влияет _____	
26		Триарилметановые красители относят к _____	ПК-4
27		Пектины по степени этерификации делятся на _____	ПК-4
28		На стойкость натуральных красителей влияет _____	ПК-4
29		Ограничение использование модифицированных крахмалов связано с их _____	ПК-4
30		Гипергевзия это _____	ПК-4
<i>Задания закрытого типа</i>			
1		Укажите показатели качества пищевых продуктов, оцениваемые при помощи осязания <ol style="list-style-type: none"> 1. Форма 2. Цвет 3. Консистенция 4. Эластичность 5. Прозрачность 	ПК-4
2		К натуральным загустителям не относится <ol style="list-style-type: none"> 1. Карбоксиметилцеллюлоза 2. Пектин 3. Каррагинан 4. Агар-Агар 	ПК-4
3		Опишите, какие волны поглощаются, какие отражаются, если дегустатор описал цвет вина как «красный» <ol style="list-style-type: none"> 1. Все поглощаются, красные отражаются 2. Все отражаются, красные поглощаются 	ПК-4
4		Назовите органы человека, отвечающие за осязание <ol style="list-style-type: none"> 1. Полость рта 2. Зрение 3. Кинестезия 4. Кончики пальцев 5. Обонятельный эпителий 	ПК-4
5		Допустимое суточное поступление пищевой добавки измеряется в <ol style="list-style-type: none"> 1. Граммах на среднюю массу тела 2. Миллиграммах на кг массы тела в сутки 3. Микрограмма на среднюю массу тела человека в сутки 	ПК-4
6		Что такое Codex Alimentarius? <ol style="list-style-type: none"> 1. название болезни 2. цифровая классификация пищевых добавок 3. система диетического питания 	ПК-4
7		Назовите красители натурального происхождения <ol style="list-style-type: none"> 1. Хлорофилл 2. Кармин 3. Каротиноиды 	ПК-4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание задания	Компетенция
8		<p>Назовите вещество-основной усилитель вкуса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концентрат сывороточного белка 2. Сукралоза (E955) 3. Ацесульфам (E950) 4. Глутамат натрия (E621) 	ПК-4
9		<p>Что из перечисленного не является подсластителем?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фруктоза 2. Аспартам 3. Сахаринат натрия 4. Цикламаат натрия 	ПК-4
10		<p>Под действием температуры и ионов водорода хлорофилл зеленых растений переходит в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хлорэтин 2. феофетин 3. хлорофетин 4. хлороформ 	ПК-4