



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Приложение к ОПОП ВО

Рабочая программа дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08 ХИМИЯ ВКУСА, ЦВЕТА И АРОМАТА**

Направление подготовки  
**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль подготовки  
**Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Уфа 2024

Составитель:  
доцент



(подпись)

Чернышенко Ю.Н.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020г. №1040.

Рабочая программа обсуждена и одобрена

на заседании кафедры Технологии мясных молочных продуктов и химии «21» марта 2024 г. (протокол № 8)

Зав. кафедрой ТММП и химии  
д.биол.н., профессор

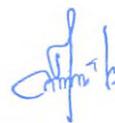


Миронова И.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых технологий «21» марта 2024 г. (протокол № 8).

Председатель методической комиссии факультета пищевых технологий

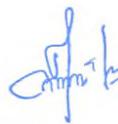
к.с.-х.н., доцент



Гусев А.Н.  
(подпись)

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО



(подпись)

Гусев А.Н.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП ВО магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<b>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК 1 Способностью использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПК-1.2 Оценивает методы моделирования основополагающих процессов в лабораторных условиях	ПК-1.2./Зн1 основы химии вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья для конструирования и органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности; ПК-1.2 /Ум1 определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов; ПК-1.2 /Нв1 методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья.
	ПК 1.3 Способен самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований	ПК-1.3 /Зн1 основы планирования и проведения химических исследований, способы оценки результата, методы физико-химических исследований, ПК-1.3 /Ум1 использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований. ПК-1.3 /Нв1 владеет методами химических исследований
ПК 2 Способность разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы, использовать цифровые технологии в производственной и научно-исследовательской деятельности	ПК 2.1 Изучает и использует существующие методы проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов	ПК-2.1 /Зн1 методы лабораторных исследований ПК-2.1/Ум1 применить методы физико-химического анализа для исследования, ПК-2.1 /Нв1 владеет методами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Химия вкуса, цвета и аромата относится к обязательной части блока Б1. Базируется на знаниях обучающихся, полученных ими при обучении по программам бакалавриата, дисциплин магистратуры «Методология научно-исследовательской деятельности в области продуктов питания из растительного сырья», «Современные методы и практика анализа качества пищевого сырья и продукции» и связана с дисциплиной «Основы сенсорного анализа пищевой продукции».



#### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для очного и заочного обучения

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Очное обучение				Заочное обучение			
		Л	ПЗ	ЛР	СРО	Л	ПЗ	ЛР	СРО
1	Введение в дисциплину.	1	-	2	2	0,5	-	-	10
2	Психофизиологические основы восприятия цвета, вкуса и запаха.	3	-	2	2	0,5	-	-	14
3	Химия цвета. Природные пигменты и синтетические красители в пищевых продуктах.	8	8	8	4	1	2	2	14
4	Химия вкуса. Вкусоформирующие вещества.	6	6	12	4	1	2	2	14
5	Химия ароматических веществ.	6	6	4	4	1	2	2	16
6	Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки пищевых продуктов.	6	6	4	4	1	2	2	18
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>86</b>

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1. Введение в дисциплину.** Использование знаний о цвето-, аромат- и вкусообразующих веществах, механизмах и процессах их трансформации при разработке технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья.

**2. Психофизиологические основы восприятия цвета, вкуса и запаха.** Значение цвета, вкуса и запаха в производстве продуктов из растительного сырья. Условная структура сенсорных анализаторов. Взаимосвязь органолептических методов и органолептических показателей качества сырья и продуктов.

Структурные элементы зрительной системы человека. Строение органов, отвечающих за восприятие вкуса. Вкусовые рецепторы. Механизмы восприятия вкуса и запаха. Структура и строение обонятельного анализатора. Механизмы восприятия запаха. Обонятельные рецепторы. Эффекты взаимного влияния вкусо- и запахообразующих веществ.

**3. Химия цвета.** Природные пигменты и синтетические красители в пищевых продуктах. Классификация цветовых тонов. Основные определения в характеристике цвета и цветовосприятия.

Природные пигменты как цветообразующие вещества. Строение хромофорных систем каротиноидов, флавоноидов, беталаинов.

Технологические свойства природных пигментов. Механизмы превращений природных пигментов при производстве продуктов питания из растительного сырья: изменение цвета пищевых масс и продуктов при нагревании, облучении, комплексообразовании, изменении pH.

Характеристика основных классов синтетических красителей, разрешенных к при-

менению в качестве пищевых добавок.

**4. Химия вкуса.** Вкусоформирующие вещества. Структурные особенности сладких соединений, роль конформации и конфигурации молекул в интенсивности проявления вкуса.

Основные классы природных сладких веществ: моно- и дисахариды, продукты гидролиза крахмала и их модификации. Природные горькие вещества: аминокислоты, производные ацетилена, алкалоиды, гликозиды и др.

Механизмы образования вкусовых веществ в пищевых системах в результате химических и биохимических превращений. Влияние концентрации водородных ионов и природы аниона на восприятие кислого вкуса. Кислоты как пищевые добавки. Соленые вещества. Соединения, обладающие жгучим, охлаждающим и вяжущим вкусом (танины, пиперин, капсаицин, ментол и др.).

Синтетические подсластители. Усилители вкуса.

**5. Химия ароматических веществ.** Механизмы образования летучих ароматобразующих соединений в пищевых системах.

Классификации запахов. Основные представители классов ароматов и их природные источники.

Натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы.

Летучие соединения как индикаторы качества пищевых продуктов.

**6. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки пищевых продуктов.** Изменение цвета при созревании, хранении и технологической обработке растительного сырья. Изменение вкуса и аромата при созревании, старении и термической обработке плодов и овощей. Роль реакции Майяра (меланоидинообразования) в формировании цвета, вкуса и аромата пищевых продуктов.

## 5 Тематика контактной работы

### 5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лекционных занятий	Объем, часы	
			Очное обучение	Заочное обучение
1	2	3	4	5
1	1	Введение в дисциплину.	1	0,5
2	2	Психофизиологические основы восприятия цвета, вкуса и запаха.	3	0,5
3	3	Химия цвета. Природные пигменты и синтетические красители в пищевых продуктах.	8	1
4	4	Химия вкуса. Вкусоформирующие вещества.	6	1
5	5	Химия ароматических веществ.	6	1
6	6	Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки пищевых продуктов.	6	2
<b>Итого:</b>			<b>30</b>	<b>6</b>

### 5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование практических занятий	Объем, часы	
			Очное обучение	Заочное обучение
1	2	3	4	5

1	3	Химия цвета. Природные пигменты и синтетические красители в пищевых продуктах.	8	2
2	4	Химия вкуса. Вкусоформирующие вещества.	6	2
3	5	Химия ароматических веществ.	6	2
4	6	Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки пищевых продуктов.	6	2
<b>Итого:</b>			<b>26</b>	<b>8</b>

### 5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лабораторных занятий	Объем, часы	
			Очное обучение	Заочное обучение
1	2	3	4	5
1	1,2	Лабораторная работа №1. Химия соединений вкуса и цвета. Лабораторная работа №2. Химия соединений аромата.	4	-
2	3	Лабораторная работа №3. Определение содержания красящих веществ фенольной природы в растительном сырье.	4	2
	3	Лабораторная работа №4. Определение содержания жирорастворимых пигментов в растительном сырье	4	-
	4	Лабораторная работа №5. Определение массовой доли сахара в хлебе и хлебобулочных изделиях. Лабораторная работа №6. Определение массовой доли соли в хлебе Лабораторная работа №7. Определение массовой доли поваренной соли в сыре и хлебобулочных изделиях Лабораторная работа №8. Определение кислотности хлебобулочных изделий	4	2
3	4	Лабораторная работа №9. Определение содержания танина в чае. Лабораторная работа №10. Определение объективного показателя вкуса растительного сырья.	8	-
	5	Лабораторная работа №11. Определение количества citrusовых эфирных масел в безалкогольных напитках.	4	2
4	6	Лабораторная работа №12. Определение ферментативного и неферментативного потемнения растительного сырья.	4	2
<b>Итого:</b>			<b>32</b>	<b>8</b>

## 6 Самостоятельная работа обучающихся

### 6.1 Очное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	5
1	1-7	Подготовка к лабора-	Оформление лабораторных заня-	10

		торным работам (ЛР)	тий	
		Реферат	Выполнение по заданным темам	5
2	1-7	Самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	1. Механизм возникновения цвета у металлов, неорганических и органических молекул.	1
			1. Запаховые аномалии.	1
			1. Влияние различных видов технологической обработки на сохраняемость каротиноидов: бланширование, варка, стерилизация, сушка. 2. Пути сохранения каротиноидов в продуктах питания.	1
			1. Пищевые красители в России: регламентация применения, разрешенные и неразрешенные пищевые красители. 2. Срок годности, срок хранения и условия хранения пищевых красителей. 3. Государственная регистрация красителей.	2
		<b>Всего:</b>		<b>20</b>

## 6.2 Заочное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	5
1	1-7	Подготовка к лабораторным (ЛР)	Оформление лабораторных занятий	32
		Реферат	Выполнение по заданным темам	14
2	1-7	Самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	1. Характеристика солнечного спектра. 2. Волновая и корпускулярная природа солнечного света. 3. Механизм возникновения цвета у металлов, неорганических и органических молекул.	6
			1. Строение вкусового анализатора. 2. Строение обонятельного эпителия. 3. Запаховые аномалии.	8
			1. Использование флавоноидных пигментов: в качестве препаратов, обладающих Р-вита-минной активностью, бактериостатическим действием и антиоксидантными свойствами.	12

			2. Влияние различных видов технологической обработки на сохраняемость каротиноидов: бланширование, варка, стерилизация, сушка. 3. Пути сохранения каротиноидов в продуктах питания.	
			1. Пищевые красители в России: регламентация применения, разрешенные и неразрешенные пищевые красители. 2. Срок годности, срок хранения и условия хранения пищевых красителей. 3. Государственная регистрация красителей.	14
		<b>Всего:</b>		<b>86</b>

### 7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых и ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций, имитационных моделей и групповых дискуссий.

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы обучения
1	1-7	Химия цвета. Химия вкуса и аромата. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и технологической обработки пищевых продуктов. Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов.	Лабораторные работы	Проведение лабораторных работ в малых группах (2-3 студента) с элементами групповых дискуссий.

### 8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины (модуля) оценочные материалы по учебной дисциплине в виде «**Фонда оценочных средств**».

## 9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Чернышенко, Ю.Н. Химия пищевых продуктов: учебное пособие / Ю.Н. Чернышенко, Э.И. Ярмухамедова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. – 168 с. <http://biblio.bsau.ru/metodic/131051.pdf>
2. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки [Текст]: учебник для студ. вузов / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – Москва : Академия, 2003. – 202 с.
3. Нечаев, А. П. Пищевые добавки [Текст]: учеб. для студ. вузов / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. – Москва : Колос, 2001. – 256 с.
4. Исупов, В. П. Пищевые добавки и пряности: история, состав и применение [Текст] / В. П. Исупов. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2000. – 177 с.
5. Вытовтов, А. А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. [Электронный ресурс] : – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. – 232 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4906>
6. Нечаев, А. П. Пищевая химия. / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова, В. В. Колпакова. [Электронный ресурс]: – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. – 672 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69876>

### б) Дополнительная литература:

1. Химия пищевых продуктов [Текст] : пер. с англ. / ред.-сост.: Д. Шринитвасан, Л. П. Кирк, Р. Ф. Оуэн. – Санкт-Петербург : Профессия, 2012. – 1039 с.
2. Нечаев А.П. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства [Текст] : учеб. пособие для студ вузов., / А.П. Нечаев, А. А. Кочеткова. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2007. — 243 с.
3. Цыганова, Т. Б. Пищевые красители для кондитерских изделий [Текст] / Т. Б. Цыганова, Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2002. – 115 с.
4. Кулев, Д. Х. Ароматизаторы пищевые [Текст] / Д. Х. Кулев, Е. Ю. Зарубина, Н. В. Рудометова. – Москва : ДеЛи принт, 2003. – 80 с.
5. Периодические издания.  
Вопросы питания (в библиотеке выпуски с 2007 по 2015) <http://vp.geotar.ru>  
Пищевая промышленность (в библиотеке выпуски с 2001 по 2016) <http://www.foodprom.ru/journals/pischevaya-promyshlennost>  
Пищевые ингредиенты (в библиотеке выпуски с 2004 по 2009)  
Питание и общество (в библиотеке выпуски с 2002 по 2015)  
Стандарты и качество (в библиотеке выпуски с 2003 по 2016)  
Химия и технология пищевых продуктов РЖ (в библиотеке выпуски с 2004 по 2016)  
Хлебопродукты (в библиотеке выпуски с 2001 по 2016.)  
Хлебопечение России (в библиотеке выпуски с 2002 по 2016) <http://www.foodprom.ru/journals/khlebopechenie-rossii>  
Молочная промышленность (в библиотеке выпуски с 1968 по 2016)  
Виноделие и виноградарство (в библиотеке выпуски с 2002 по 2016) <http://www.foodprom.ru/journals/vinodelie-i-vinogradarstvo>  
Производство спирта и ликероводочных изделий (в библиотеке выпуски с 2003 по 2013)  
Пиво и напитки (в библиотеке выпуски с 2002 по 2016)

<http://www.foodprom.ru/journals/pivo-i-napitki>

Ликероводочное производство (в библиотеке выпуски с 2003 по 2010)

Кондитерское производство (в библиотеке выпуски с 2002 по 2016)

<http://www.foodprom.ru/journals/konditerskoe-proizvodstvo>

## 10. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

## 11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении курса Химия вкуса, цвета и аромата предусматриваются: лекционное изложение курса, работа с учебниками и учебными пособиями, лабораторные работы, домашние задания, консультации по курсу.

Лабораторные работы выполняются под контролем преподавателя. Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы только после сдачи коллоквиума и оформленной работы. При подготовке к лабораторной работе обучающийся получает по данной теме индивидуальное домашнее задание.

Сроки проведения контроля оговариваются в календарно-тематических планах дисциплины.

Виды учебных работ	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа (лекция)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>глюкофору, осмофору, отбеливатели, красители, ароматизаторы</i> ).
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Работа в соответствии с методическими указаниями. Обработка результатов, работа с оборудованием. Изучение методики выполнения и оформление лабораторной работы, самостоятельная подготовка отче-

Виды учебных работ	Организация деятельности обучающегося
	та, формулировка выводов, полученных в ходе выполнения эксперимента, сопоставление полученных результатов с теорией.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Занятия семинарского типа (лабораторная работа)	Чернышенко, Ю.Н. Химия пищевых продуктов: учебное пособие / Ю.Н. Чернышенко, Э.И. Ярмухамедова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. – 168 с. <a href="http://biblio.bsau.ru/metodic/131051.pdf">http://biblio.bsau.ru/metodic/131051.pdf</a>
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	2	3
1	<b>Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине Б1.О.08 "Химия вкуса, цвета и аромата" :</b> направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья : профиль Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : квалификация Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. технологии мясных, молочных продуктов и химии ; сост. Ю. Н. Чернышенко. - Уфа : БГАУ, 2024. - 14 с.	Для решения задач (СРО), разделы 1-7
2	<b>Методические указания к написанию реферата по дисциплине Б1.О.08 "Химия вкуса, цвета и аромата" :</b> направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья : профиль Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : : квалификация Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. технологии мясных, молочных продуктов и химии ; сост. Ю. Н. Чернышенко. - Уфа : БГАУ, 2024. - 12 с.	Для написания реферата

### 12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	2	3
1	<b>Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине Б1.О.08 "Химия вкуса, цвета и аромата" : направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья : профиль Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : квалификация Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. технологии мясных, молочных продуктов и химии ; сост. Ю. Н. Чернышенко. - Уфа : БГАУ, 2024. - 14 с.</b>	Для решения задач (СРО), разделы 1-7
2	<b>Методические указания к написанию реферата по дисциплине Б1.О.08 "Химия вкуса, цвета и аромата" : направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья : профиль Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : : квалификация Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. технологии мясных, молочных продуктов и химии ; сост. Ю. Н. Чернышенко. - Уфа : БГАУ, 2024. - 12 с.</b>	Для написания реферата

### 13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard
3. Антивирус Касперского
4. СПС Гарант

### 14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1	Аудитория для занятий лекционного типа	Лекции
2	Аудитория для занятий семинарского типа	Семинары, практические занятия. лабора-

		торные работы
3	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Консультации
4	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося	Самостоятельная работа обучающихся

### Перечень лабораторного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	2	3
1	Рефрактометр ИРФ-454	1
2	рН-метр	1
3	Фотоколориметр	1
4	Фотометр КФК-3-01	1
5	Кондуктометр Анион	1
6	Магнитные мешалки	2
7	Весы электронные «OhausPro»	1
8	Электрическая плитка ПЭ	1

### 15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа («Jaws for Windows 16.0 Pro»), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеувеличителем; портативной информационной индукционной системой «Исток А2» для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования
ПК-1 способность использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПК-1.2 Оценивает методы моделирования основополагающих процессов в лабораторных условиях	4
	ПК 1.3 Способен самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований	4
ПК 2 Способность разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы, использовать цифровые технологии в производственной и научно-исследовательской деятельности	ПК 2.1 Изучает и использует существующие методы проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов	4

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций**

ПК-1 способность использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

ИДК - ПК-1.2 Оценивает методы моделирования основополагающих процессов в лабораторных условиях

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Знания	ПК-1.2 /Зн1 основы химии вкуса, цвета и аромата продуктов питания из раститель-	Отсутствие или фрагментарное знание основ химии вкуса, цвета и аромата продуктов пита-	Неполные знания основ химии вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья для конструирования и	в целом сформировавшиеся основы химии вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья для кон-	сформировавшиеся основы химии вкуса, цвета и аромата продуктов питания из раститель-

	ного сырья для конструирования и органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности;	ния из растительного сырья для конструирования и органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности;	органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности;	струирования и органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности	тельного сырья для конструирования и органолептического анализа новых пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности
Умения	ПК-1.2 /Ум1 определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов;	Отсутствие или фрагментарное умение определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов	неполные умения определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов	в целом сформировавшееся умение определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов	сформировавшееся умение определять взаимосвязь качества продуктов питания из растительного сырья с физико-химическими свойствами ингредиентов
Навыки	ПК-1.2 /Нв1 методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья	Отсутствие или фрагментарное владение методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья	Неполное владение методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья	в целом сформировавшееся владение методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья	сформировавшееся владение методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья

ИДК ПК 1.3 Способен самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований

Планируемые результаты (показатели оценивания)	Критерии оценивания				
	Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)	
	Не зачтено		Зачтено		
Знания	ПК-1.3 /Зн1 основы планирования и проведения химических исследований, способы оценки результата, ме-	Отсутствие или фрагментарное знание основы планирования и проведения химических исследований, способы	Неполное знание основ планирования и проведения химических исследований, способы оценки ре-	В целом сформировавшееся знание основ планирования и проведения химических исследований, способы оценки результата. Сформировавшееся знание методов	Сформировавшееся знание основ планирования и проведения химических исследований, способы оценки результата. Сформировавшееся знание методов

	тоды физико-химических исследований,	оценки результата. Отсутствие или фрагментарное знание методов физико-химических исследований,	зультата. Неполное знание методов физико-химических исследований,	вавшееся знание методов физико-химических исследований	физико-химических исследований,
Умения	ПК-1.3 /Ум1 использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований.	Отсутствие или фрагментарное умение использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований.;	Неполное умение использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований.	В целом сформированное умение использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований.	Сформированное умение использовать теоретические знания химии цвета, вкуса и аромата для планирования и проведения исследований.
Навыки	ПК-1.3 /Нв1 владеет методами химических исследований	Отсутствие или фрагментарное владение методами химических исследований	Неполное владение методами химических исследований	В целом сформированное владение методами химических исследований	Сформированное владение методами химических исследований

ПК 2 Способность разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы, использовать цифровые технологии в производственной и научно-исследовательской деятельности

ИДК ПК 2.1 Изучает и использует существующие методы проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено		Зачтено	
Знания	ПК-2.1 /Зн2 методы лабораторных исследований	Отсутствие или фрагментарное знание методов лабораторных исследований	Неполное знание методов лабораторных исследований	В целом сформированное знание методов лабораторных исследований	сформированное знание методов лабораторных исследований
Умения	ПК-2.1/Ум1 применить методы физико-химического анализа для исследования,	Отсутствие или фрагментарное умение применить методы физико-химического анализа для исследования	Неполное умение применить методы физико-химического анализа для исследования	В целом сформированное умение применить методы физико-химического анализа для исследования,	сформированное умение применить методы физико-химического анализа для исследования,
Навыки	ПК-2.1 /Нв1 владеет мето-	Отсутствие или фрагмен-	Неполное владение ме-	В целом сформированное вла-	сформированное владение ме-

дами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа.	тарное владение методами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа.	тодами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа.	дение методами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа	тодами физико-химических методов анализа; методами статистической обработки результатов анализа.
--	--	--	---	--

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
	Академическая оценка по 5-ти балльной системе	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо
Не зачтено		Зачтено		

## 2.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», ниже порогового уровня	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1. Фонд вопросов для проведения итогового контроля (экзамен)

1. Предмет курса «Химия вкуса, цвета и аромата». Цели и задачи курса при подготовке магистра
2. Превращения вкуса, цвета и аромата исходного сырья в технологическом процессе переработки.
3. Классификация красителей.
4. Природные красители, определяющие цвет основных видов пищевого сырья
5. Основные представители окрашивающих веществ. Связь между строением органических соединений и окраской.
6. Основные превращения окрашивающих веществ в ходе технологического потока и при хранении различных видов продукции.
7. Важнейшие функции флавоноидов – поглощение ультрафиолетового излучения, защита генетического материала и белков клетки от разрушения.
8. Как можно классифицировать каротиноды?
9. Каково химическое строение каротиноидов?
10. Количественное определение каротиноидных пигментов овощных и плодовых растений.
11. Какие красящие вещества растений можно отнести к группе каротиноидов?
12. Расскажите о наиболее известном представителе каротинов.
13. Дайте краткую характеристику ксантофиллов
14. С чем связано появление зеленой окраски молекулы хлорофилла?
15. Каково строение и свойства антоцианов?
16. Извлечение из растительного сырья и определение основных свойств антоцианов. Влияние рН среды на цвет антоцианов.
17. Что такое агликон? Охарактеризуйте агликаны антоцианов.
18. Перечислите факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов.
19. Какие полимерные фенольные соединения участвуют в образовании окраски?
20. Классификация фенольных соединений. Какова их роль в жизни растений?
21. Химия вкусовых ощущений. Вкусовая система человека.
22. Основная характеристика вкусов и веществ их определяющих.
23. Пищевые кислоты, кислотность продуктов питания. Влияние на качество пищевых продуктов.
24. Регуляторы кислотности пищевых систем.
25. Вещества, формирующие сладкий вкус продуктов питания.
26. Заменители сахара и подсластители.
27. Интенсивные сахарозаменители последнего поколения.
28. Особенности горького и соленого вкуса пищевых продуктов.
29. Основные химические вещества, придающие растительному сырью горький вкус.
30. Вещества, определяющие кисло-сладкий и сладко-горький вкус.
31. Жгучий, пряный и охлаждающий вкус. Химические соединения для моделирования боли.
32. Активные компоненты перцев, имбиря и мяты.
33. Формирование нетипичного и постороннего вкуса при нарушениях технологической обработки и хранении готовой продукции.
34. Алкалоиды, формирующие горький вкус.
35. Основные группы ароматобразующих веществ.
36. Терпены и терпеноиды.
37. Эфирные масла. Душистые вещества. Эссенции.
38. Спирты, альдегиды, кетоны, простые и сложные эфиры, ацетали, определяющие запах пищевого сырья и готовой продукции.
39. Основные соединения, определяющие аромат основных групп пищевых продуктов.
40. Осмофоры и их важнейшие свойства.
41. Классификация запахов.
42. Химизм неприятных запахов

43. Формирование желательного аромата и постороннего запаха при осуществлении технологической обработки и хранении готовой продукции
44. Роль реакции Майяра (меланоидинообразования) в формировании цвета, вкуса и аромата пищевых продуктов.
45. В чем заключается сущность реакции Майяра? Каковы ее основные этапы?
46. На каком этапе реакции меланоидинообразования появляются важные ароматические компоненты?
47. Какие факторы оказывают влияние на протекание реакции Майяра?
48. Приведите пример технологического процесса с участием реакции меланоидинообразования.
49. Какое негативное влияние оказывает реакция меланоидинообразования на продукты питания?
50. Можно ли контролировать реакцию Майяра? Каким образом?
51. Как происходит изменение окраски плодов и овощей при их созревании?
52. Почему образование феофитина из хлорофилла наблюдается при термической обработке растительного сырья?
53. Перечислите факторы, влияющие на сохранение зеленой окраски растительного сырья?
54. Каковы причины изменения белой окраски овощей при термической обработке?
55. В чем причины потемнения мякоти сырого и вареного картофеля?
56. В чем причины потерь антоциановых пигментов при термической обработке?
57. Почему потери каротиноидов при бланшировании и варке овощей практически отсутствуют, а при стерилизации и сушке они достаточно велики?
58. Каковы пути сохранения каротиноидов в продуктах питания?
59. Какое влияние оказывает замораживание на изменение цвета плодов и овощей?
60. Как можно предотвратить развитие процесса потемнения растительного сырья?
61. Как изменяются количество и состав ароматических веществ овощей и плодов при созревании?
62. Охарактеризуйте функциональные классы пищевых добавок.
63. Каковы причины широкого использования пищевых добавок производителями продуктов питания?
64. Расскажите о цифровой кодификации пищевых добавок.
65. Расскажите о безопасности пищевых добавок.
66. Какова цель использования пищевых красителей в технологии продуктов питания?
67. С какой целью применяют цветокорректирующие материалы?
68. Какова цель применения ароматизаторов?
69. Охарактеризуйте пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат продуктов питания.

### Задачи

Задача 1. Для придания копченостям и колбасам характерной для них окраски используют нитриты калия и натрия. Аскорбиновая кислота ускоряет процесс окрашивания мяса нитритом, восстанавливая его до NO:



Какую массу дегидроаскорбиновой кислоты можно получить, если в реакцию вступило 75 г аскорбиновой кислоты, массовая доля выхода дегидроаскорбиновой кислоты составляет 0,8.

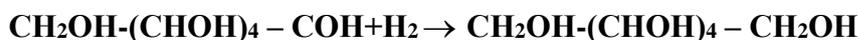
Задача 2. Ароматизатор цитронеллаль, обладающий лимонным запахом, можно синтезировать окислением гидроксиметильной группы цитронеллола до альдегидной в присутствии катализаторов в мягких условиях:

Какое количество вещества (в молях) и какая масса (в граммах) получится продукта реакции, если цитронеллол был взят в количестве 86 г?

3. Трехатомный спирт глицерин находит применение в качестве загустителя и влагоудерживающего агента в производстве ликеров и жевательных резинок. Рассчитайте массу глицерина, которая образуется при щелочном омылении жира (триолеата) массой 221 г.

4. Восстановлением D-глюкозы водородом на никелевом катализаторе получают сахарозаменитель D-сорбит. Напишите уравнение реакции получения D-сорбита и рассчитайте, какую массу спирта можно получить при гидрировании D-глюкозы массой 540 г? Массовая доля выхода сорбита равна 92 %.

5. Шестиатомный спирт манит, используемый как подсластитель в жевательной резинке, может быть получен восстановлением маннозы, выделяемой из ячменя и корок апельсина. Напишите соответствующее уравнение реакции и рассчитайте массу D-маннита, которая образуется при взаимодействии 35 г маннозы с 6,72 л водорода?

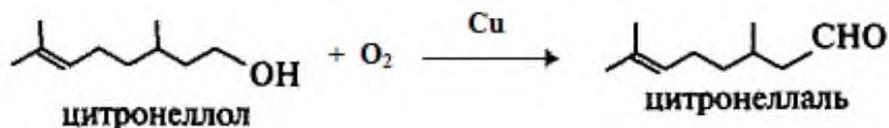


6. 3-Метилбутаналь благодаря тому, что он в чистом виде имеет запах свежих яблок, его используют для придания аромата различным пищевым продуктам. Этот альдегид синтезируют по следующей реакции:



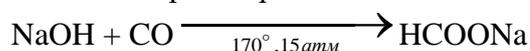
Какая масса 2-метилпропена необходима для получения 3-метилбутанала массой 64г, если массовая доля выхода альдегида составляет 80 %?

7. Ароматизатор цитронеллаль получают с помощью окислительного дегидрирования цитронеллола кислородом при нагревании в присутствии меди:



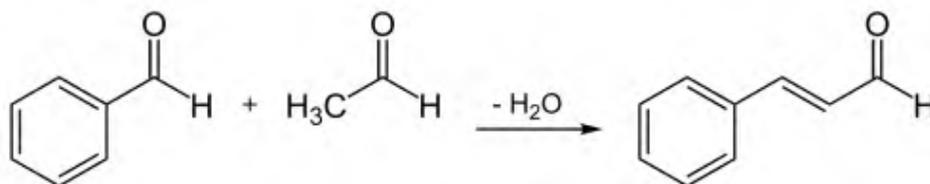
Какая масса цитронеллала образуется при окислительном дегидрировании раствора цитронеллола массой 55 г, в котором массовая доля цитронеллола составляет 40 %?

8. Метаноаты (формиаты) натрия и кальция используются как вкусовые вещества, солезаменители и регуляторы pH. Соль натрия синтезируют барботажем оксида углерода через 30%-ный раствор щелочи в автоклавах:



При взаимодействии 200 г 30 %-го раствора щелочи с оксидом углерода (II) получили 170 г формиата натрия. Определите массовую долю (в %) выхода продукта реакции.

9. Коричный альдегид (транс-3-фенилпропеналь) служит заменой пряности корицы и его добавляют в кондитерские изделия (пряники, повидло), кетчупы, маринады, ликеры.





В) этилацетат

Г) бензальдегид

10. Установите соответствие между кодами и цветами красителей:

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| А) E100-109; | 1) синие;               |
| Б) E110-119; | 2) красные;             |
| В) E120-129; | 3) оранжевые;           |
| Г) E130-139; | 4) зеленые;             |
| Д) E140-149; | 5) коричневые и черные; |
| Е) E150-159; | 6) желтые.              |

Ответ: А 6, Б 3, В 2, Г 1, Д 4, Е 5.

11. Установите соответствие по содержанию каротиноидов в продуктах:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| А) Биксин;                                      | 1) сладкий перец и паприка;  |
| Б) лютеин, диол $\alpha$ -каротина и его эфиры; | 2) морковь;                  |
| В) капсантин;                                   | 3) шафран;                   |
| Г) кроцин;                                      | 4) семена аннатового дерева; |
| Д) $\alpha$ -каротин;                           | 5) лепестки бархатцев.       |

Ответ: А 4, Б 5, В 1, Г 3, Д 2.

12. Установите соответствие:

А. соленый	1. ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор сахарозы
Б. сладкий	2. ощущение, для которого типичными вкусовыми стимулами являются водные растворы винной, лимонной и ряда других кислот
В. горький	3. ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является раствор хлорида натрия
Г. кислый	4. ощущение, для которого типичными вкусовыми стимулами являются водные растворы кофеина, хинина и некоторых других алкалоидов

Ответ: А 3, Б 1, В 4, Г 2.

13. Соотнесите окраску антоцианов в зависимости от реакции среды:

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| А. рН 1,5-2 | 1. желтая           |
| Б. рН 3-5   | 2. красная          |
| В. рН 7-8   | 3. сине-зеленая     |
| Г. рН 9     | 4. красно-пурпурная |
| Д. рН >10   | 5. зеленая          |

Ответ: А 4, Б 2, В 3, Г 5, Д 1.

14. Соотнесите представленные углеводы со степенью их сладости при учете того, что коэффициент сладости сахарозы равен 1.

- |             |         |
|-------------|---------|
| А. Фруктоза | 1. 0,16 |
| Б. Лактоза  | 2. 1,8  |
| В. Глюкоза  | 3. 0,32 |
| Г. Ксилоза  | 4. 0,74 |

Ответ: А 2, Б 1, В 4, Г 3.

15. Установите соответствие:

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| А. Хроматические  | 1. неокрашенные |
| Б. Ахроматические | 2. окрашенные   |

Ответ: А 2, Б 1.

16. Стевиозид- это...

Ответ: подсластитель

17. Горький вкус может быть обусловлен присутствием в продуктах...

Ответ: кофеин, соланин, теобромин

18. Пигменты, образующиеся посредством полимеризации тирозина под действием медьсодержащего фермента, называются \_\_\_\_\_.

Ответ: меланины

19. В результате связывания танинов или полифенолов с белками слюны с образованием осадков или агрегатов формируется \_\_\_\_\_ вкус.

Ответ: вяжущий вкус

20. В основе лабораторного получения ароматических соединений, представляющих собой сложные эфиры, лежит реакция \_\_\_\_\_.

Ответ: этерификация

21. Любое химическое соединение, независимо от его происхождения, придающее цвет называется \_\_\_\_\_.

Ответ: краситель

22. Процесс модификации зеленого цвета консервированных овощей основан на образовании хелатных комплексов хлорофилла с \_\_\_\_\_.

Ответ: медью

23. Алкалоиды, обуславливающие горький вкус продуктов ...

Ответ: кофеин, теобромин

24. Эталонем сладости является...

Ответ: сахароза

25. Эталонем горечи является...

Ответ: хинин

ПК 1.3 Способен самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований

1. В процессе созревания плоды становятся слаще, этот процесс не связан:

А) с понижением концентрации органических кислот

Б) с гидролизом крахмала

**В) с разрушением хлорофилла**

Г) с увеличением концентрации глюкозы

2. К натуральным красителям относятся:

А) ультрамарин;

**Б) беталаин;**

В) индигокармин;

Г) эритрозин

3. К синтетическим красителям относятся:

А) β-каротин;

Б) антоцианы;

В) сахарный колер;

**Г) фуксин**

4. Потемнение продукта в процессе тепловой обработки происходит в результате:
- А) гидролиза; **Б) реакции меланоидинообразования**  
 В) реакции брожения Г) изменения кислотности среды

5. Красный пигмент, получаемый экстракцией из высушенных и растертых насекомых кошенили:
- А) ализарин Б) кверцетин  
**В) кармин** г) беталаин

6. Подслащивающие вещества влияют на:
- а) эмоции человека;** б) цвет пищевых продуктов;  
 в) консистенцию пищевых продуктов; г) пищеварение.

7. Глутаминовая кислота содержится в:
- а) фруктово – ягодной эссенции; **б) ламинарии;**  
 в) капусте; г) пихтовом масле

8. В 500 раз слаще сахарозы:
- а) сахарин (Е 954);** б) ксилит (Е 967);  
 в) сорбит (Е 420); г) тауматин (Е 957).

9. Сахарный колер придает пищевым продуктам цвет:
- а) красный; б) синий;  
 в) желтый; **г) коричневый**

10. Установите соответствие:

А. Пигменты Б. Красители	1. это любые вещества, которые придают цвет тем или иным материалам 2. это натуральные вещества, присутствующие в клетках и тканях растений и животных, придающие им цвет
-----------------------------	--

Ответ: А 2, Б 1.

11. Установите соответствие:

А. тетрапирролы Б. тетратерпеноиды В. О-гетероциклические соединения Г. N-гетероциклические соединения	1. Флавоноиды 2. гемовые соединения 3. беталаины 4. каротиноиды
---	--

Ответ: А 2, Б 4, В 1, Г 3.

12. Установите соответствие:

А. тетрапирролы Б. тетратерпеноиды В. О-гетероциклические соединения Г. N-гетероциклические соединения	1. антоцианы 2. Миоглобин 3. Бетанин 4. Ликопин
---	--

Ответ: А 2, Б 4, В 1, Г 3.

13. Установите соответствие:

А. дельфинидин Б. цианидин В. пеларгонидин Г. пегунидин	1. синяя окраска 2. красно-оранжевая окраска 3. сине-голубая окраска 4. ало-красная или оранжевая окраска
--	--

Д. пеонидин	5. красная окраска
Е. мальвидин	6. фиолетовая окраска

Ответ: А 6, Б 5, В 4, Г 3, Д 2, Е 1.

14. Установите соответствие:

А. индиго	1. синяя окраска
Б. ализарин	2. желтая окраска
В. шафран	3. красная окраска

Ответ: А 1, Б 3, В 2.

15. Установите соответствие:

А. отбеливатели	1. пищевая добавка, предназначенная для придания, усиления или восстановления окраски пищевой продукции 2. пищевая добавка, предназначенная для стабилизации, сохранения окраски пищевых продуктов 3. пищевые добавки, предназначенные для предотвращения и устранения нежелательной окраски продукта.
Б. красители	
В. фиксаторы окраски	

Ответ: А 3, Б 1, В 2.

16. Органолептические свойства индивидуальных веществ или смесей вызывать вяжущий вкус называется \_\_\_\_\_.

Ответ: терпкость

17. В качестве стандарта восприятия горького вкуса обычно принимают раствор \_\_\_\_\_.

Ответ: хинина

18. Солодовые штаммы микроорганизмов путем трансаминирования и декарбок্সилирования активно превращают \_\_\_\_\_ в летучие ароматические соединения.

Ответ: аминокислоты

19. Излучения с длиной волны в диапазоне \_\_\_\_\_ называются видимым светом.

Ответ: 380-720 нм

20. Сахарный колер – темно-коричневый продукт \_\_\_\_\_ сахаров, применяемый для окрашивания напитков, хлеба и др.

Ответ: карамелизации

21. Ненасыщенные группы атомов, обуславливающие цвет химического соединения.

Ответ: Хромофор

22. Действующим началом черного и белого перца является алкалоид \_\_\_\_\_.

Ответ: капсаицин

23. Звенья молекул, ответственные за сладкий вкус – это \_\_\_\_\_

Ответ: Глюкофору

24. Вещества, выделенные из природного сырья или полученные искусственно, но встречающиеся в природе, обладающие сладким вкусом.

Ответ: натуральные подсластители

25. Горькие алкалоиды хмеля и пива, по химической структуре являющиеся непредельным циклическим дигидроксикетонами

Ответ: гумулон и лупулон

ПК 2.1 Изучает и использует существующие методы проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов

1. Основные представители природных красителей:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| А) азокрасители;                           | <b>Б) каротиноиды;</b> |
| В) хиноновые красители;                    | Г) хинофталоновые;     |
| <b>Д) хлорофилы и их медные комплексы;</b> | <b>Е) флавоноиды.</b>  |

2. К каротиноидам относятся:

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| А) амарант;                   | <b>Б) β-каротин;</b> |
| В) эритрозин;                 | Г) аннато экстракты; |
| <b>Д) маслосмолы паприки.</b> |                      |

3. Зеленые пищевые красители — это:

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| А) Каротины;         | Б) Антоцианы; |
| <b>В) Хлорофилы;</b> | Г) Куркумины. |

4. Пищевые добавки, обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продуктов — это:

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| А. Поверхностно-активные вещества. | Б. Разрыхлители.                    |
| В. Загустители.                    | Г. Технологические пищевые добавки. |
| <b>Д. Пищевые красители.</b>       |                                     |

5. Флавонолы придают тканям растений цвет

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 1. голубой | <b>2. желтый и оранжевый</b> |
| 3. черный  | 4. красный                   |

6. Реакция положена в основу метода количественного определения альдегидов в винах и коньяках:

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. гидролиза                                   | 2. нейтрализации |
| <b>3. действием бисульфитными соединениями</b> | 4. дегидратации  |

7. При выдержке крепких и десертных вин содержание фурановых альдегидов:

1. не изменяется
- 2. увеличивается**
3. уменьшается

8. «Синдром китайского ресторана» - болезнь вызванная:

- а) отсутствием в пище сахарного колера;
- б) избытком в пище желатина;
- в) отсутствием в пище эфирных масел;
- г) избыточным количеством глутамата натрия.**

9. Натуральные ароматизаторы извлекают из сырья:

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| а) крекингом;           | б) пиролизом;   |
| <b>в) прессованием;</b> | г) фильтрацией. |

10. Установите соответствие:

А. тетрапирролы	1. голубой (синий)
Б. тетратерпеноиды	2. Красный
В. О-гетероциклические соединения	3. пурпурный
Г. N-гетероциклические соединения	4. желто-оранжевый

Ответ: А 2, Б 4, В 1, Г 3.

11. Установите соответствие:

А. Флавоноиды	1. Антоцианы
Б. гемовые соединения	2. Миоглобин
В. беталаины	3. Бетанин
Г. каротиноиды	4. Ликопин

Ответ: А 2, Б 4, В 1, Г 3.

12. Установите соответствие:

А. Натуральные подсластители	1. аспартам
Б. Искусственные подсластители	2. сорбит
	3. сахарин
	4. цикламат
	5. стевиозид

Ответ: А 2,5, Б 1,3,4.

13. Установите соответствие:

А. Неогесперидин	1. стевия
Б. Стевиозид	2. солодка
В. Глицирризин	3. свекла
	4. цитрусовые
	5. морковь

Ответ: А 4, Б 1, В 2.

14. Установите соответствие:

А. Кофеин	1. Чай
Б. Гумулон	2. Хмель
В. Нарингин	3. Кола
	4. Грейпфрут

Ответ: А 1,3, Б 2, В 4.

15. Установите соответствие:

А. Хлорид натрия	1. Кислый вкус
Б. Амигдалин	2. Сладкий вкус
В. Молочная кислота	3. Горький вкус
Г. Глицирризин	4. Солёный вкус

Ответ: А 4, Б 3, В 1, Г 2.

16. Сложный эфир, полученный из уксусной кислоты и изоамилового спирта, отвечающий за запах дюшеса, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: изоамилацетат

17. Укажите, какой из красителей получают из кошенили...

Ответ: кармин

18. К синтетическим подсластителям относят...

Ответ: аспартам, цикламат, сахарин

19. Глутаминовая кислота и ее соли — это...

Ответ: усилители вкуса

20. Антоцианы - придают оттенки...

Ответ: красного, фиолетового и синего цвета

21. Вкус, обусловленный присутствием свободных ионов водорода

Ответ: кислый

22. Молекулы, имеющие запах и обладающие следующими свойствами: летучестью, плохой растворимостью в воде, хорошей растворимостью в органических растворителях.

Ответ: Осмофоры

23. Основная часть неприятного запаха определяется присутствием соединений класса \_\_\_\_\_

Ответ: аминов

24. Основной пигмент томатов, придающий им окраску – \_\_\_\_\_

Ответ: ликопин

25. Пищевые красители – это природные или искусственные (синтетические) вещества, предназначенные для \_\_\_\_\_ пищевых продуктов

Ответ: придания окраски

3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

Проведении занятий по дисциплине Химия вкуса, цвета и аромата в форме *активного метода* проходят лабораторные работы по принципу занятий с элементами групповых дискуссий — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Такой метод используется при изучении темы «Определение объективного показателя вкуса растительного сырья.»

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине Химия вкуса, цвета и аромата осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения экзамена приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.