

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт пищевых производств  
Кафедра Технологии консервирования и пищевая биотехнология

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Матюшев В.В.  
31 марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Пыжикова Н.И.  
31 марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия вкуса, цвета и аромата**

для подготовки магистров

Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность Управление качеством и безопасностью продукции АПК

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника магистр

Красноярск 2022

Составители: Смольникова Яна Викторовна, канд. техн. наук.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«09» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профессиональных стандартов:

- 22.003 «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья»
- 22.007 «Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства».

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Величко Н.А., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «25» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022 г.

Руководитель программы по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья направленность (профиль) Управление качеством и безопасностью продукции АПК Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» марта 2022 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.</b> ....	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.6. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	11
4.6.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	11
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>12</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) .....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	13
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>15</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	15

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Химия вкуса, цвета и аромата» является дисциплиной блока Б1, базовой части (Б1.О.05), для подготовки магистров по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность «Управление качеством и безопасностью продукции АПК». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Технология консервирования и пищевая биотехнология».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций: ОПК-2; ОПК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением химического строения и превращения в технологическом потоке веществ, обуславливающих вкус цвет и аромат пищевых продуктов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме: выполнение и защита лабораторных и практических работ; написание и защита реферата; промежуточный контроль успеваемости в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ч), лабораторные (6 ч) и практические (6 ч) занятия и самостоятельная работа (88 ч) студента.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия вкуса, цвета и аромата» включена в ОПОП, в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Химия вкуса, цвета и аромата» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Принципы разработки технологий и ассортимента продуктов питания из растительного сырья», «Биохимические основы формирования свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Моделирование продуктов питания и технологических процессов производства», «Рациональное использование растительного сырья».

Особенностью дисциплины является то, что она закладывает основы понятийного аппарата, теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения дисциплин.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Химия, вкуса, цвета и аромата» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах химизма и условий образования основных соединений, обуславливающих формирование вкуса, цвета и аромата при производстве пищевых продуктов из растительного сырья и их влияние на органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции, их изменений в процессе хранения.

Задачи дисциплины:

1. формирование практических основ определения основных органолептических показателей качества пищевых продуктов – вкуса, цвета и аромата;
2. формирование практических основ определения причин и условий образования нежелательного и постороннего вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен	ИД-1ОПК-2 Организует	Знать:

разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	исследования по проектированию новой продукции ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Использует основные принципы и подходы к созданию новой продукции из сырья растительного происхождения с заданными свойствами ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Анализирует технологические процессы с целью совершенствования производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– направления современных исследований по проектированию новой продукции;</li> <li>– основные принципы и подходы к созданию новой продукции из сырья растительного происхождения с заданными свойствами</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать технологические процессы с целью совершенствования производства;</li> <li>– организовывать исследования по проектированию новой продукции</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными принципами и подходами к созданию новой продукции из сырья растительного происхождения с заданными свойствами;</li> <li>– способностью организовывать исследования по проектированию новой продукции</li> </ul>
<b>ОПК-5</b> Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Организует научно-исследовательскую работу в соответствии с технологическими задачами ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Применяет современные методы исследований при решении технологических задач ИД-4 <sub>ОПК-5</sub> Применяет цифровые технологии в научно-исследовательских и научно-производственных и работах при решении технологических задач	Знать:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– научные основы проведения экспериментальных исследований в соответствии с технологическими задачами;</li> <li>– принципы, подходы и методы современные методы исследований при решении технологических задач.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводить экспериментальные исследования в соответствии с технологическими задачами</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью применять цифровые технологии в научно-исследовательских и научно-производственных и работах при решении технологических задач</li> </ul>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по
			семестрам №1
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/2	4/2
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		6	6
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		6/2	6/2
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,4</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
реферат		15	15
самостоятельное изучение тем и разделов		65	65
подготовка докладов-презентаций		8	8
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>0,1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Вид контроля:</b>			<b>зачет</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

**Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
<b>Модуль 1. Химия вкуса</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
<b>Модульная единица 1.1</b> Эволюция вкуса. Физико-химические процессы формирования вкуса.	12	1	2	-	11
<b>Модульная единица 1.2</b> Подслащающие вещества. Вкусовые добавки, вещества усиливающие вкус.	12	1	-	-	11
<b>Модуль 2. Химия цвета</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Модульная единица 2.1</b> Физиология цветовосприятия. Хромофорная теория.	12	-	2	1	11
<b>Модульная единица 2.2</b> Натуральные и синтетические красители.	13	-	-	1	11
<b>Модуль 3. Химия аромата</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Модульная единица 3.1</b> Природа запаха	12	1	2	1	11
<b>Модульная единица 3.2</b> Химическая структура и источники душистых веществ.	13	1	-	1	11
<b>Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Модульная единица 4.1</b> Изменение вкуса, цвета и аромата при созревании, хранении и технологической	12	-	-	1	11

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
обработке растительного сырья					
<b>Модульная единица 4.2</b> Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов	13	-	-	1	11
<b>Подготовка к зачету</b>	4				
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>88</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1 Химия вкуса.**

**Модульная единица 1.1. Эволюция вкуса. Физико-химические процессы формирования вкуса.**

Эволюция вкуса. Основные вкусовые ощущения человека. Чистые и смешанные вкусы веществ. Строение вкусового анализатора. Факторы, влияющие на появление разного вкуса у вещества: концентрация вещества; структурные изменения вещества в результате мутаротации; таутомерные превращения. Исследование механизма вкусового ощущения: возникновение электрических импульсов при взаимодействии вещества с вкусовыми анализаторами; роль «белков-привратников» в контроле и регулировании подхода молекул к рецепторному центру.

**Модульная единица 1.2. Подслащающие вещества. Вкусовые добавки, вещества, усиливающие вкус.**

Природные подсластители и сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители, смеси подсластителей. Приправы и пряности. Усилители вкуса.

##### **Модуль 2. Химия цвета.**

**Модульная единица 2.1. Физиология цветовосприятия. Хромофорная теория.**

Физиология цветовосприятия. 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.

**Модульная единица 2.2. Натуральные и синтетические красители.**

Натуральные (природные) красители: каротиноиды, гемовые пигменты, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы и их медные комплексы. Синтетические красители. Минеральные (неорганические) красители.

##### **Модуль 3. Химия аромата.**

**Модульная единица 3.1 Природа запаха.**

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  $\beta$ -каротиноидами жгутиков обонятельных рецепторов; возникновение комплекса одоранта с белками клеток, чувствительных к запаху.

**Модульная единица 3.2 Химическая природа и источники душистых веществ.**

Синтетические ароматизаторы. Эфирные масла и натуральные душистые вещества.

##### **Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке.**

**Модульная единица 4.1 Изменение вкуса, цвета и аромата при созревании, хранении и технологической обработке растительного сырья.**

Изменение окраски зеленых овощей при термической обработке (бланширование, варка), образование феофитина. Факторы, способствующие сохранению цвета: продолжительность тепловой обработки, концентрация органических кислот в продукте и варочной среде, добавление в варочную среду пищевой соды, варка в жесткой воде. Процесс созревания плодов и овощей, степени зрелости: съemная, 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: оксибензойных кислот (протокатеховой, ванилиновой, галловой и др.); окислительных превращений катехинов; флавоновых гликозидов (кемпферола, кверцетина, лимонина, нарингина, гесперидина); дубильных веществ.

**Модульная единица 4.2 Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов.**

Добавки, влияющие на вкус пищевых продуктов: подсластители, регулирующие рН пищевых систем (пищевые кислоты). Применение ароматизаторов при производстве продуктов питания. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат. Общие сведения о пищевых красителях: терминология, назначение; классификация пищевых красителей по происхождению; токсическая безопасность и аллергенность пищевых красителей.

*4.3. Лекционные занятия*

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Химия вкуса</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Эволюция вкуса. Физико-химические процессы формирования вкуса.	Лекция № 1. Вкусовые ощущения.	Зачет	1
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Подслащивающие вещества. Вкусовые добавки, вещества усиливающие вкус.	Лекция № 2. Подслащивающие и усиливающие вкус вещества.	Зачет	1
2.	<b>Модуль 2. Химия цвета</b>			
	<b>Модульная единица 2.1</b> Физиология цветовосприятия. Хромофорная теория.	-	Зачет	
	<b>Модульная единица 2.2</b> Натуральные и синтетические красители.	-	Зачет	
3	<b>Модуль 3. Химия аромата</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Природа запаха.	Лекция № 3 Основы физиологии обоняния. Химическая природа и источники душистых ве-	Зачет	1



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ществ.		
	<b>Модульная единица 3.2</b> Химическая природа и источники душистых веществ.	Лекция № 4 Натуральные душистые вещества. Эфирные масла, химическая структура, технология получения	Зачет	1
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке</b>			
	<b>Модульная единица 4.1</b> Изменение вкуса, цвета и аромата при созревании, хранении и технологической обработке растительного сырья	-	Зачет	
	<b>Модульная единица 4.2</b> Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов	-	Зачет	
	<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Химия вкуса</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Эволюция вкуса. Физико-химические процессы формирования вкуса.	Лаб. Занятие № 1. Проверка порога разницы интенсивности вкуса	Защита лабораторной работы	2
	<b>Модульная единица 1.2</b> Подслащивающие вещества. Вкусовые добавки, вещества усиливающие вкус.			
2.	<b>Модуль 2. Химия цвета</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Физиология цветовой восприятия. Хромофорная теория..	Лаб. Занятие № 2. Определение хлорофилла. Изменение окраски антоцианов при изменении pH среды	Защита лабораторной работы	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Натуральные и синтетические красители.			
3	<b>Модуль 3. Химия аромата</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Химическая природа и источники душистых веществ.	Лаб. Занятие Проверка порогов разницы интенсивности обоняния	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 3.2</b> Химическая природа и источники душистых веществ.			
4	<b>Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке</b>			
	<b>Модульная единица 4.1</b> Изменение вкуса, цвета и аромата при созревании, хранении и технологической обработке растительного сырья	-		
	<b>Модульная единица 4.2</b> Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов	-		
	<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>

#### 4.5. Практические занятия

Таблица 6

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Химия вкуса</b>			
	<b>Модульная единица 1.1</b> Эволюция вкуса. Физико-химические процессы формирования вкуса.	-		
	<b>Модульная единица 1.2</b> Подслащивающие вещества. Вкусовые добавки, вещества усиливающие вкус.	-		
2	<b>Модуль 2. Химия цвета</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Физиология цветовосприятия. Хромофорная теория.	<i>Практ. Занятие № 1</i> Доклады-презентации натуральных пигменты растений.	Защита доклада-презентации, тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Натуральные и синтетические красители.			
3	<b>Модуль 3. Химия аромата</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Химическая природа и источники душистых веществ.	<i>Практ. Занятие № 2</i> Доклады-презентации эфирные масла.	Защита доклада-презентации, тестирование	2
	<b>Модульная единица 3.2</b>			

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Химическая природа и источники душистых веществ.			
4	<b>Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 4.1</b> Изменение вкуса, цвета и аромата при созревании, хранении и технологической обработке растительного сырья	<i>Практ. Занятие № 3</i> Доклады-презентации формирование цвета, вкуса и аромата пива, безалкогольных и спиртных напитков	Защита доклада-презентации, тестирование	2
	<b>Модульная единица 4.2</b> Влияние пищевых добавок на цвет, вкус и аромат пищевых продуктов			
	<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов: организация и использование электронного курса дисциплины, размещенного на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3937>) для СРС;

- работа над теоретическим материалом;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовка докладов-презентаций (темы докладов-презентаций детализированы в фонде оценочных средств);
- написание реферата (темы рефератов детализированы в фонде оценочных средств);
- подготовка к зачету.

4.6.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 7

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Химия вкуса</b>			<b>22</b>
1	<b>Модульная единица 1.1</b>	Механизм сенсорного восприятия	15
	<b>Модульная единица 1.2</b>	Усилители и модификаторы вкуса и аромата	
	<i>Подготовка доклада-презентации</i>		2
	<i>Работа над рефератом</i>		5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 2. Химия цвета</b>			<b>22</b>
3	<b>Модульная единица 2.1</b>	Восприятие цвета. Растительные пигменты. Каротиноиды, флавоноиды, антоцианы. Красящие вещества. Минеральные (неорганические) красители. Синтетические пищевые красители: классификация; химия и метаболизм; колористические характеристики и растворимость; стабильность по отношению к кислотности среды, нагреванию, свету, щелочам, кислотам, консервантам. Применение синтетических пищевых красителей.	15
	<b>Модульная единица 2.2</b>		
	<i>Подготовка доклада-презентации</i>		2
	<i>Работа над рефератом</i>		5
<b>Модуль 3. Химия аромата</b>			<b>22</b>
3	<b>Модульная единица 3.1</b>	Безопасность ароматизаторов. Контролируемые показатели безопасности и качества ароматизаторов. Требования безопасности при работе с ароматизаторами. Сырье для производства ароматизаторов. Вкусоароматические вещества: классификация по вкусоароматическим свойствам и химическим группам.	15
	<b>Модульная единица 3.2.</b>		
	<i>Подготовка доклада-презентации</i>		2
	<i>Работа над рефератом</i>		5
<b>Модуль 4. Изменение цвета, вкуса и аромата в технологическом потоке</b>			<b>22</b>
4	<b>Модульная единица 4.1</b>	Изменение вкуса и аромата при созревании, старении и термической обработке плодов и овощей. Вкусоароматические препараты и натуральные вкусоароматические вещества из растительного сырья. Сырье для производства пива, его влияние на цвет, вкус и аромат получаемого продукта. Влияние технологической обработки солода на цвет пива: сушка, обжарка, варка. Основные вкусоароматические компоненты пива. Сырье для производства безалкогольных напитков. Формирование цвета, вкуса и аромата при их изготовлении. Технология производства плодово-ягодных вин. Зависимость цвета, вкуса и аромата от качества используемого сырья.	20
	<b>Модульная единица 4.2</b>		
	<i>Подготовка доклада-презентации</i>		2
	<b>ИТОГО</b>		<b>88</b>
	<i>Самоподготовка и сдача зачета</i>		<b>4</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>92</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2	1-4	1-3	1-3	1-4	Зачет

Компетенции	Л	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-5	1-4	1-3	1-3	1-4	Зачет

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)*

### *6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)*

1. Электронно-библиотечная система Юрайт: //urait.ru
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия

### *6.3. Программное обеспечение*

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
3. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

**Таблица 9 – Карта обеспеченности литературой**

Кафедра *Технологии консервирования и пищевой биотехнологии*

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

Дисциплина *Химия вкуса, цвет и аромата*.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения печ.		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе библи./каф.
					Печ.	Электр.	Библи.	Каф.		
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>										
Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа	Пищевая химия: учебное пособие	Н. А. Величко, Е. В. Шанина	М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : Крас-ГАУ	2010	+	-	+	+	10	70
	Пищевая химия: учебник для студентов вузов	А. П. Нечаев [и др.]	СПб.: ГИОРД,	2003	+	-	+	-	10	10
	Пищевые добавки и пряности: история, состав и применение	В. П. Исупов	СПб. : Гиорд	2000	+	-	+	-	10	35
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>										
Лекционные, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Применение пищевых добавок: технические рекомендации	Л. А. Сарафанова	СПб. : Гиорд	2001	+	-	+	-	10	50

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Виды текущего контроля: опрос.

Промежуточный контроль – зачет.

В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием ЭОС MOODLE. В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки. Банк тестовых заданий, критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации подробно представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Химия вкуса, цвета и аромата» предназначена специализированная аудитория, в которой имеется мультимедийная установка (ауд. 2-04).

Для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Химия вкуса, цвета и аромата» предназначена специализированная лаборатория (ауд. 2-06).

В данной лаборатории имеется следующее оборудование: установки для качественного и количественного анализа химического состава пищевых продуктов, набор химической посуды; анализатор влажности Эвлас-2М, рН-метр-150МИ, Весы 5кг 2г CAS SW-5, баня водяная LOIP LB-161, плитка электрическая Supra HS-101, аппарат ручной вакуумный для домашнего использования DZ-280A, фотокolorиметр КФК-2, Блендер Tefal.

Парты, стулья. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### *9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся*

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (4 часа), практического (6 часов) и лабораторного (6 часов) типа. Самостоятельная работа (88 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и подготовки к лабораторным и практическим работам, сбор информации и написание реферата. Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным и практическим работам осуществляется с помощью электронного обучающего курса Moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным и практическим работам: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Основным видом самостоятельной работы студентов является теоретическая подготовка к лабораторным и практическим работам, а также проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекционных, лабораторных и практических занятиях.

### *9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Таблица 10

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья 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 ограниченными возможностями здоровья.



РЕЦЕНЗИЯ  
НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ХИМИЯ ВКУСА, ЦВЕТА И АРОМАТА**

для подготовки магистров в рамках ФГОС ВО по направлению подготовки

**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль): *Управление качеством и безопасностью продукции  
АПК*

Составитель программы доцент кафедры Технологии консервирования и пищевой  
биотехнологии ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» Смольникова Я. В.

Рабочая программа предназначена для обучения магистров по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья «Управление качеством и безопасностью продукции АПК».

В программе соблюдены внешние и внутренние требования, определено место дисциплины в учебном процессе. Цели и задачи сформулированы четко, отвечают современным направлениям развития образовательных технологий. Отражены компетенции магистра, представлены основные направления исследований.

Данная рабочая программа позволяет успешно осваивать новые требования к учебным дисциплинам третьего поколения и может быть рекомендована для планирования работы в высшем профессиональном учебном заведении по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья «Управление качеством и безопасностью продукции АПК».

Рецензент: д. т. наук, профессор каф. ТООП  
ФГАОУ ВПО «Сибирский Федеральный университет»

Губаненко Г.А.

подпись

