

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
В.В. Зайцев
«06» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой фундаментальной и
прикладной химии Л.А. Джигола
«06» ноября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ ВКУСА, ЗАПАХА И ЦВЕТА»

Составитель	Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент
Согласовано с работодателями:	Е.В. Дронкина, территориальный менеджер ООО «Социальная аптека 8»; Г.Р. Бареева, директор аптеки «Шах»
Направление подготовки / специальность	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	
Квалификация (степень)	провизор
Форма обучения	очная
Год приема	2026
Курс	2
Семестр	4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины «Химия вкуса, цвета и запаха»: подготовка специалистов, владеющих основами химии вкуса, цвета, запаха, способных творчески использовать химические знания при решении возникающих задач и проблем.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. освоение студентами теоретических и практических основ химии вкуса, цвета, запаха;
2. формирование у студентов знаний, позволяющих понять принципы химических, биохимических и технологических процессов переработки пищевого сырья;
3. развитие практического опыта пользования химическими знаниями в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Безопасность жизнедеятельности»

«Неорганическая химия»

«Аналитическая химия»

«Основы проектной деятельности (проектные технологии)»

Знания: неорганических и органических веществ, являющихся компонентами вкуса, цвета и запаха, и изменения, происходящие с этими веществами при изменении их структуры.

Умения: обобщать знания по неорганической и аналитической химии и биологии для формирования представления о возникновении вкуса, цвета и запаха растительных объектов природы и пищевых продуктов.

Навыки: проведения химических опытов по определению структуры веществ, свойств и методов их синтеза.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

-Медицинская биохимия

-Практикум по физико-химическим методам исследования

- Лекарственные средства из природного сырья

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: Общепрофессиональных:

ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Владеть

ПК-5	ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Теоретические и практические основы химии вкуса, цвета, запаха; методы и принципы анализа основных веществ пищевой и косметической промышленности, методы их обнаружения и установления строения	Проводить анализ основных веществ пищевой и косметической промышленности, обнаруживать и устанавливать строение органических и неорганических веществ	Методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов
------	---	--	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	36
Форма промежуточной аттестации обучающегося	зачет – 4 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Контактная работа (в часах)						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточн ой аттестации
		Л		ПЗ		ЛР					
		Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
1	Тема 1. Химия цвета	2		2					4	8	Собеседование

2	Тема 2. Химия вкуса	2		2				4	8	Собеседование
3	Тема 3. Химия запаха	2		2				4	8	Собеседование
4	Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении	6		6				12	24	Собеседование
5	Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов	6		6				12	24	Собеседование, защита реферата
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации										зачет
Итого		18		18				36	72	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	общее количество компетенций
		ПК-5	
Тема 1. Химия цвета	8	+	2
Тема 2. Химия вкуса	8	+	2
Тема 3. Химия запаха	8	+	2
Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении	24	+	2
Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов	24	+	2
Итого	72		

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Химия цвета

Строение и работа зрительного анализатора. Химия цвета. Характеристики света и цвета. Теория цветности. Растительные и животные пигменты. Использование пигментов человеком. Психология цвета

Тема 2. Химия вкуса

Строение и работа вкусового анализатора. Химия вкуса. Основные виды вкуса. Основы химии вкусовых ощущений. Усилители вкуса. Оценка вкуса

Тема 3. Химия запаха

Строение и работа обонятельного анализатора. Химия вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов

Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении

Фрукты и овощи. Изменения при созревании и хранении плодов. Изменения при охлаждении и хранении овощных культур. Изменения в растительном сырье при подготовке к замораживанию.

Мясо и рыба, мясные и рыбные продукты. Изменения при термической обработке и посоле. Изменения, происходящие при копчении

Хлеб и хлебобулочные продукты. Изменения, происходящие в молочных продуктах. Кофе. Чай

Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов

Основы органолептического анализа. Методы оценки органолептических показателей пищевых продуктов. Различительные методы. Методы с использованием шкал и категорий. Описательные методы. Требования к лаборатории органолептического анализа

Виды дегустаций. Требования к экспертам-дегустаторам. Правила проведения дегустаций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Содержание лекционного материала соответствует содержательной части рабочей учебной программы дисциплины и основным дидактическим принципам, которые обеспечивают соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности: целостности, научности, доступности, систематичности и наглядности. Демонстрационный материал играет подчиненную роль и не подменяет содержания лекции. В проблемной лекции, лекции-визуализации, происходит активное освоение содержания обучения с включением механизмов теоретического мышления и всей структуры психических функций. В этом процессе учащиеся проявляют собственную активность в контексте диалогического взаимодействия и общения через проблемность вопроса, задачи или ситуации в ходе лекции. В информационной лекции происходит передача готовых знаний учащимся через монологическую форму общения. Все типы лекций обеспечивают достижение трех основных целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Практические занятия обеспечивают связь теории и практики, содействуют выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы в процессе решения различных прикладных задач. Формы проведения практических занятий: развернутая беседа с результатами исследований и их обсуждение; дискуссия, индивидуальное или групповое выполнение упражнений, семинар – коллоквиум, применение интерактивного обучения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к собеседованию на практических занятиях включает изучение вопросов семинаров с использованием научной и учебной литературы, приготовление презентаций.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Баженова И.А., Бурова Т.Е., Баженова Т.С. Химия вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов: Учебное пособие СПб.: Троицкий мост, 2020. - 160 с.

2. Киселева С. И. Пищевые и биологически активные добавки: учеб. пособие / Киселева С. И. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 48 с. - ISBN 978-5-7782-2251-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Москвичев Ю.А., Продукты органического синтеза и их применение: Учебное пособие / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. - СПб: Проспект Науки, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-903090-20-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0057.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Плотникова Т. В., Позняковский В. М., Ларина Т. В., Елисеева Л. Г. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. – 302 с.
5. Рихтер А. А. Аромат плодов сортов абрикоса контрастно различающихся по содержанию каротиноидов. / Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада – Симферополь: Таврия, 2014. -С. 34–40.

б) дополнительная литература:

1. Киселева О. А. Вкус и аромат хлеба: как их правильно определять //Продукты и ингредиенты. - 2009. - С. 26–28.
2. Компоненты на основе природного сырья для косметических средств: растительные масла [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курмаева А.И. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213163.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Куцакова В. Е., Бараненко А. В., Бурова Т. Е., Кременевская М. И. Холодильная технология пищевых продуктов: Учебник для вузов: в 3 кн. /В. Е. Куцакова [и др.]. - Часть III. Биохимические и физико-химические основы. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 272 с.16. Лебедева Т. С., Сытник К. М. Пигмент.
4. Никифорова Т. А., Меледина Т. В., Иванченко О. Б. Пищевые добавки и ароматизаторы. Физико-химические и функционально-технологические свойства: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2009. - 216 с.
5. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности "Химическая технология органических веществ" / под ред. А. Т. Солдатенкова. - М.: Академкнига, 2006. - 240 с.
6. Плотникова Т. В., Позняковский В. М., Ларина Т. В., Елисеева Л. Г. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учебное пособие. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. - 302 с.
7. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы. - СПб.: Профессия, 2007. - 256 с.

Перечень вопросов для самоподготовки

1. Какова роль цвета при определении органолептических характеристик растительного сырья и пищевых продуктов?
2. С чем связаны интенсивность поглощения света и появление окраски у веществ?
3. Какое влияние на цвет вещества оказывают хромофорные и ауксохромные группировки?
4. Приведите примеры изменения цвета вещества с изменением условий среды.
5. Что такое цветовой ион?
6. Охарактеризуйте понятие «насыщенность цвета».
7. Что такое яркость или светлота цвета?
8. Каково строение пластид? Какую роль они играют в жизни растений?
9. Как изменяют пластиды в процессе онтогенеза?
10. С чем связано появление зеленой окраски молекулы хлорофилла?
11. Какие красящие вещества растений можно отнести к группе каротиноидов?

12. Как можно классифицировать каротиноиды?
13. Каково химическое строение каротиноидов?
14. Расскажите о наиболее известном представителе каротинов.
15. Дайте краткую характеристику ксантофиллов.
16. Приведите классификацию фенольных соединений. Какова их роль в жизни растений?
17. Расскажите о фенольных соединениях, придающих растениям желтую окраску.
18. Каково строение и свойства антоцианов?
19. Что такое агликон? Охарактеризуйте агликоны антоцианов.
20. Перечислите факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов
21. Как на изменение окраски влияет структура антоцианов и кислотность среды?
22. Каково отличие бетацианина и бетаксантина от антоцианов?
23. Какие полимерные фенольные соединения участвуют в образовании окраски?
24. Расскажите о гидролизуемых и негидролизуемых дубильных веществах.
25. Как влияет концентрация вещества на его вкус?
26. Приведите пример изменения вкуса вещества в результате его мутаротации.
27. Назовите основные первичные запахи, различаемые человеком. Приведите примеры этих запахов.
28. Какие факторы влияют на появление запаха у вещества? Приведите примеры.
29. Объясните наличие корреляции между спектральными характеристиками и запахом.
30. Как происходит изменение окраски плодов и овощей при их созревании?
31. Почему образование феофитина из хлорофилла наблюдается при термической обработке растительного сырья?
32. В чем причины потерь антоциановых пигментов при термической обработке?
33. Какое антоцианосодержащее сырье используется для получения натуральных пищевых красителей?
34. Как можно предотвратить развитие процесса потемнения растительного сырья?
35. Какие органические кислоты наиболее распространены в растительном сырье и продукции? Как они влияют на формирование вкуса?
36. Дайте краткую характеристику ароматических веществ, эфирных масел и фитонцидов растительного сырья.
37. Как изменяются количество и состав ароматических веществ овощей и плодов при созревании?
38. Какое влияние на формирование вкуса и аромата растительного сырья оказывают фенольные вещества?
39. Какие группы соединений участвуют в образовании вкуса и аромата вин?
40. В чем заключается сущность реакции Майяра? Каковы ее основные этапы?
41. На каком этапе реакции меланоидинообразования появляются важные ароматические компоненты?
42. Приведите пример технологического процесса с участием реакции меланоидинообразования.
43. Расскажите о классификации пищевых красителей по происхождению.
44. Токсическая безопасность пищевых красителей.
45. Особенности применения пищевых красителей в странах Европейского союза и США.
46. Регламентация применения пищевых красителей в России.
47. Расскажите о классификации синтетических пищевых красителей.
48. Дайте характеристику синтетических красителей как химических соединений.
49. Применение синтетических пищевых красителей.
50. Каким образом можно классифицировать натуральные пищевые красители?
51. Расскажите о классификации ароматизаторов.
52. Каким образом контролируются безопасность и качество ароматизаторов?
53. Согласно каким вкусоароматическим свойствам классифицируют ароматизаторы?
54. Классы каких химических соединений принимают участие в формировании аромата?

55. Дайте характеристику растительного сырья, используемого для получения вкусоароматических препаратов и натуральных вкусо-ароматических веществ.
56. Какова схема производства ароматизаторов?

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Химия цвета	4	Подготовка к собеседованию, составление презентации
Тема 2. Химия вкуса	4	Подготовка к собеседованию, составление презентации
Тема 3. Химия запаха	4	Подготовка к собеседованию, составление презентации
Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении	12	Подготовка к собеседованию, составление презентации
Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов	12	Подготовка к собеседованию, подготовка к защите реферата

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Темы рефератов по дисциплине «Химия вкуса, запаха и цвета» выбираются студентами и обсуждаются с преподавателем.

Требования к оформлению рефератов:

Реферат должен быть представлен в форме печатной работы (электронная версия обязательна) объемом *от 20 до 40 страниц*, созданный в редакторе MicrosoftWord (Windows), и сохранен в формате doc (docx), шрифт – TimesNewRoman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,0; абзац – 1,25; выравнивание по ширине, отступы: слева и справа – 2,5 см, сверху и снизу – 2,5 см, ориентация – книжная.

Оформление списка литературы к реферату:

1. Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. – М.: Вентана-Граф, 2003. – 176 с.
2. Береснева, Е.В., Загвоздкина Е.Н. Использование технологии критического мышления при изучении органической химии в средней школе // Химия в школе. – 2008. – № 8. – С. 17–22.
3. Левитес, Д.Г. Школа для профессионалов или семь уроков для тех, кто учит. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК». – 2001. – 256 с.
4. Храпов, С.А. Технологии CDIO в сфере социализации студентов (опыт Астраханского государственного университета) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2013/4/khrapov.pdf

Темы рефератов:

1. Применение натуральных красителей в пищевой технологии.
2. Роль меланоидинообразования в процессах переработки пищевого сырья и формировании качества готовых продуктов.
3. Основные вкусоароматические компоненты пива.
4. Зеленые пигменты растений – хлорофиллы.
5. Влияние технологической обработки на изменение вкуса и аромата растительного сырья и плодоовощной продукции.
6. Применение ароматизаторов при производстве продуктов питания.

7. Применение синтетических пищевых красителей.
8. Технология производства плодово-ягодных вин. Зависимость цвета, вкуса и аромата от качества используемого сырья.
9. Изменение цвета, вкуса и аромата при созревании и старении плодов.
10. Факторы, обуславливающие формирование аромата у продуктов питания.
11. Безопасность пищевых красителей и ароматизаторов.
12. Участие каротиноидов и пигментированных фенольных соединений в формировании цвета плодов и овощей.
13. Классификация и пищевая ценность натуральных пищевых красителей.
14. Регулирование реакции меланоидинообразования в технологическом процессе для снижения ее негативного влияния.
15. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат.
16. Вкусоароматические препараты из сырья животного происхождения.
17. Формирование цвета, вкуса и аромата при изготовлении безалкогольных напитков.
18. Химический состав вкусовых и ароматических соединений вина.
19. Получение сухих ароматизаторов методом капсулирования.
20. Формирование вкуса и аромата пива и факторы, их обуславливающие.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора заданий, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Химия цвета	Обзорная лекция	Семинар, мастер-класс	Не предусмотрено
Тема 2. Химия вкуса	Лекция-презентация	Семинар, мастер-класс	Не предусмотрено
Тема 3. Химия запаха	Лекция-презентация	Семинар, мастер-класс	Не предусмотрено
Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении	Проблемная лекция	Тематическая дискуссия, мастер-класс	Не предусмотрено
Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов	Обзорная лекция	Тематическая дискуссия, мастер-класс	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах собеседования в режиме форума, чата и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free)	Программы для информационной безопасности

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИБИС»](http://dlib.eastview.com)
<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu-edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия вкуса, цвета и запаха» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Химия цвета	ПК-5	Вопросы для семинара
Тема 2. Химия вкуса	ПК-5	Вопросы для семинара
Тема 3. Химия запаха	ПК-5	Вопросы для семинара
Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении	ПК-5	Темы для дискуссии
Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов	ПК-5	Темы для дискуссии, темы реферата

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Химия цвета

Вопросы для семинара:

1. Строение и работа зрительного анализатора.
2. Химия цвета.
3. Характеристики света и цвета. Теория цветности.
4. Растительные и животные пигменты.
5. Использование пигментов человеком.
6. Психология цвета

Тема 2. Химия вкуса

Вопросы для семинара:

1. Строение и работа вкусового анализатора.
2. Химия вкуса.
3. Основные виды вкуса

4. Основы химии вкусовых ощущений.
5. Усилители вкуса.
6. Оценка вкуса

Тема 3. Химия запаха

Вопросы для семинара:

1. Строение и работа обонятельного анализатора.
2. Химия вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов

Тема 4. Формирование и изменение вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов при технологических процессах и хранении

Вопросы для дискуссии:

1. Плоды и овощи.
2. Изменения при созревании и хранении плодов.
3. Изменения при охлаждении и хранении овощных культур.
4. Изменения в растительном сырье при подготовке к замораживанию.
5. Мясо и рыба, мясные и рыбные продукты. Изменения при термической обработке и посоле. Изменения, происходящие при копчении
6. Хлеб и хлебобулочные продукты. Изменения, происходящие в молочных продуктах. Кофе. Чай

Тема 5. Органолептический анализ для оценки качества пищевых продуктов. Дегустационная оценка пищевых продуктов

Вопросы для дискуссии:

1. Основы органолептического анализа.
2. Методы оценки органолептических показателей пищевых продуктов.
3. Различительные методы.
4. Методы с использованием шкал и категорий.
5. Описательные методы.
6. Требования к лаборатории органолептического анализа
7. Виды дегустаций.
8. Требования к экспертам-дегустаторам.
9. Правила проведения дегустаций.

Вопросы для зачета

1. Какое влияние на цвет вещества оказывают хромофорные и ауксохромные группировки?
2. С чем связано появление зеленой окраски молекулы хлорофилла?
3. Какие красящие вещества растений можно отнести к группе каротиноидов?
4. Как можно классифицировать каротиноиды?
5. Каково химическое строение каротиноидов?
6. Дайте краткую характеристику ксантофиллов.
7. Приведите классификацию фенольных соединений. Какова их роль в жизни растений?
8. Расскажите о фенольных соединениях, придающих растениям желтую окраску.
9. Каково строение и свойства антоцианов?
10. Что такое агликон? Охарактеризуйте агликаны антоцианов.
11. Перечислите факторы, влияющие на изменение окраски антоцианов
12. Каково отличие бетацианина и бетаксантина от антоцианов?
13. Какие полимерные фенольные соединения участвуют в образовании окраски?
14. Расскажите о гидролизуемых и негидролизуемых дубильных веществах.
15. Почему образование феофитина из хлорофилла наблюдается при термической обработке растительного сырья?
16. В чем причины потерь антоциановых пигментов при термической обработке?
17. Какое антоцианосодержащее сырье используется для получения натуральных пищевых красителей?
18. Какие органические кислоты наиболее распространены в растительном сырье и продукции? Как они влияют на формирование вкуса?
19. Дайте краткую характеристику ароматических веществ, эфирных масел и фитонцидов растительного сырья.
20. Какое влияние на формирование вкуса и аромата растительного сырья оказывают фенольные вещества?
21. Какие группы соединений участвуют в образовании вкуса и аромата вин?
22. В чем заключается сущность реакции Майяра? Каковы ее основные этапы?
23. Расскажите о классификации пищевых красителей по происхождению.
24. Расскажите о классификации синтетических пищевых красителей.
25. Дайте характеристику синтетических красителей как химических соединений.
26. Каким образом можно классифицировать натуральные пищевые красители?
27. Расскажите о классификации ароматизаторов.
28. Каким образом контролируются безопасность и качество ароматизаторов?
29. Согласно каким вкусоароматическим свойствам классифицируют ароматизаторы?
30. Какова схема производства ароматизаторов?

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования				
1.	Задание открытого типа	В чем причина изменения вкуса плодов во время созревания? Дайте развернутый ответ	Изменение вкуса во время созревания происходит в результате увеличения содержания сахаров за счет распада запасных углеводов, снижения содержания	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			кислот, которые могут быть израсходованы на дыхание, и значительного усиления образования летучих ароматических веществ. Пример: зеленые незрелые бананы богаты запасными углеводами в форме крахмала - 20–25% в расчете на сырую массу. В процессе созревания, они все превращаются в сахара, в спелом плоде остается лишь 1–2% крахмала.	
2.		В чем сущность реакции Майяра? Дайте развернутый ответ	Сущность реакции Майяра: в химической реакции между аминокислотами и углеводами, которая происходит при нагревании. Первый этап – гликозилирование: сахара взаимодействуют с аминокислотами, образуя гликозиды. Второй этап: дегградация, конденсация и полимеризация гликозидов с образованием ароматических соединений, которые придают пище определённый вкус, аппетитный аромат и цвет.	10 мин
3.		Чем обусловлена сладость хлеба? Дайте развернутый ответ	Степень сладости хлеба обусловлена содержанием остаточных сахаров, количество которых зависит от сахарообразующей способности муки, количества и активности бродильной микрофлоры в тесте, количества сахара, вносимого по рецептуре. Природа сахара также имеет значение. Сладость повышается при применении амилолитических ферментов и β -галактозидазы, расщепляющей лактозу на глюкозу и галактозу (для сырья с высоким содержанием лактозы, например, при внесении сухого молока).	10 мин
4.		Приведите примеры усилителей вкуса. Дайте развернутый ответ	Усилители вкуса – вещества, которые усиливают тот или иной вкус, их специально добавляют в пищу. Например, глутаминовая кислота $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ и ее натриевая соль (пищевые добавки E620 и E621) придают мясной вкус различным блюдам, даже тем, в которых вообще нет мяса.	10 мин
5.		Каковы потери красящих веществ при замораживании? Дайте развернутый ответ	Потери красящих веществ (антоцианов, катехинов, флавонолов) при замораживании зависят от вида продукта и способа замораживания. При медленном замораживании образуются крупные кристаллы льда, которые разрушают клетки и способствуют потере красящих веществ. При быстром замораживании в тканях формируются мелкие кристаллы, что снижает повреждения.	10 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			Даже при низких температурах ферменты могут действовать, окисляя красящие вещества. Красящие вещества быстрее разрушаются в кислой среде, поэтому в красноплодных сортах потери могут быть больше, чем в зелёных.	
6.	Задание закрытого типа	Назовите составные части оптической системы глаза (выберите правильный ответ): А) сетчатка Б) хрусталик В) стекловидное тело Г) роговая оболочка	Б, в, г	5 мин
7.		Вы зашли в темный кинозал и поначалу не различаете предметы, и только через некоторое время сможете их рассмотреть. Укажите причину (выберите правильный ответ): А) адаптация фоторецепторов Б) сенсibilизация фоторецепторов в) понижение возбудимости зрительных центров г) торможение зрительных центров Д) повышение возбудимости зрительных центров	б	5 мин
8.		Какие вещества определяют банановый аромат (выберите правильный ответ): А) Гераниаль и нераль Б) бутил- и гексилацетаты, бутил и пентилбутираты В) изопентилацетат, пентилацетат, пропионат и бутират, эвгенол Г) гексанал и 2-гексанал	в	5 мин
9.		Какие вещества определяют аромат незрелых плодов (выберите правильный ответ): А) гексанал Б) этил-2-метил-бутират В) бутил- и гексилацетаты, бутил и пентилбутираты Г) 2-гексанал	А, г	5 мин
10.	Задания комбиниру емого типа	Основными цветами трехкомпонентной теории зрения являются (выберите правильный ответ): А) синий Б) красный в) коричневый г) зеленый Д) черный поясните ответ	А, б, г Согласно трехкомпонентной теории цветового зрения, в нашем зрительном органе существует три цвет ощущающих аппарата: красный, зеленый и синий. Каждый из них под действием света возбуждается в большей или меньшей степени, в зависимости от длины волны излучения. Затем возбуждения суммируются аналогично тому, как это	10 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			происходит при комбинированном действии цветов .	
11.		К контактными рецепторам относятся (выберите правильный ответ): А) слуховые Б) зрительные в) температурные г) вкусовые Д) болевые Объясните свой выбор	Г, д Контактные рецепторы – одна из двух разновидностей <i>экстероцепторов</i> (другая – <i>дистантные рецепторы</i>); это <i>рецепторы</i> , передающие раздражения при непосредственном контакте с воздействующими на них объектами (веществами). Таковыми считаются тактильные, слуховые, вкусовые и обонятельные рецепторы. Хотя с помощью обоняния можно ориентироваться относительно удаленных объектов, оно также относится к К. р., так как обонятельные ощущения возникают только при непосредственном воздействии молекул пахучего вещества на обонятельные хеморецепторы.	10 мин

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

7.5.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Ответы на практических занятиях по приведённым вопросам	9/3	27	по расписанию
2	Участие в мастер-классах	9/3	27	
3	Защита реферата	1/26	26	
Всего			80	-
Блок бонусов				
4	Творческий подход к выполнению заданий	1	10	
Всего			10	
Дополнительный блок				
Зачет			10	
Всего			10	
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Баженова И.А., Бурова Т.Е., Бженнова Т.С. Химия вкуса, цвета и аромата пищевых продуктов: Учебное пособие СПб.: Троицкий мост, 2020. - 160 с.
2. Киселева С. И. Пищевые и биологически активные добавки: учеб. пособие / Киселева С. И. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 48 с. - ISBN 978-5-7782-2251-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Москвичев Ю.А., Продукты органического синтеза и их применение: Учебное пособие / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. - СПб: Проспект Науки, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-903090-20-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0057.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Плотникова Т. В., Позняковский В. М., Ларина Т. В., Елисеева Л. Г. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. – 302 с.
5. Рихтер А. А. Аромат плодов сортов абрикоса контрастно различающихся по содержанию каротиноидов. / Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада – Симферополь: Таврия, 2014. -С. 34–40.

8.2 Дополнительная литература:

6. Киселева О. А. Вкус и аромат хлеба: как их правильно определять //Продукты и ингредиенты. - 2009. - С. 26–28.
7. Компоненты на основе природного сырья для косметических средств: растительные масла [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курмаева А.И. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213163.html> (ЭБС «Консультант студента»).
8. Куцакова В. Е., Бараненко А. В., Бурова Т. Е., Кременевская М. И. Холодильная технология пищевых продуктов: Учебник для вузов: в 3 кн. /В. Е. Куцакова [и др.]. - Часть III. Биохимические и физико-химическиеосновы. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 272 с.16. Лебедева Т. С., Сытник К. М. Пигмент.
9. Никифорова Т. А., Меледина Т. В., Иванченко О. Б. Пищевые добавки и ароматизаторы. Физико-химические и функционально-технологические свойства: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2009. - 216 с.
10. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности "Химическая

технология органических веществ" / под ред. А. Т. Солдатенкова. - М.: Академкнига, 2006. - 240 с.

11. Плотникова Т. В., Позняковский В. М., Ларина Т. В., Елисеева Л. Г. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учебное пособие. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. - 302 с.

12. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы. - СПб.: Профессия, 2007. - 256 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: - ЭОР № 1 – программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»; - ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов « РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ » www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu-edu.ru <i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя лабораторию со следующим оборудованием:

Учебные столы – 6 шт.

Стулья – 11 шт.

Штатив – 1 шт.

Вытяжной шкаф – 1 шт.

Печь муфельная – 1 шт.

Плитка электрическая – 3 шт.

Холодильник – 1 шт.

Спектрофотометр ПЭ-5300В 1.10.30.10.0301 – 1 шт.

Спектрофотометр ПЭ-5400В 1.10.30.10.0302 – 1 шт.

Центрифуга ОПН-3 с ротором – 2 шт.

Весы электронные (ювел.) – 1 шт.
Весы с разн. – 2 шт.
Весы HL-100 (100г. 0.01г), A&D 1.70.15.0220 – 1 шт.
Микросмеситель ПЭ-0137 1.75.45.0032 – 1 шт.
Аквадистиллятор ДЭ-4(сЗИПом) – 1 шт.
РН-метр-иономер Эксперт-001-3,01 – 2 шт.
РН-метр-иономер Эксперт-001 стационарный – 2 шт.
Расходные материалы.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.).

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).