

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Козубаева

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-11	способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы	стандартные методики сенсорного и инструментального определения цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ; стандартные информационно-измерительные системы контроля цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ в растительном сырье и продуктах питания	разрабатывать и модифицировать методики сенсорного и инструментального определения цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ для осуществления контроля свойств растительного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов	приемами расшифровки данных, полученных на лабораторном оборудовании с программным обеспечением (спектрофотометры, хроматографы и т.п.), с целью идентификации и количественного анализа основных цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ в растительном сырье и продуктах питания
ПК-6	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	основные классы цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ растительного сырья; факторы, влияющие на их сохранение при производстве продуктов питания из растительного сырья; лабораторные методы идентификации и количественного анализа этих веществ	организовать работу в лаборатории для идентификации и количественного анализа основных цвето-, вкусо- и запахообразующих веществ с целью проведения научных исследований и в рамках профессиональной деятельности технолога; интерпретировать результаты лабораторных испытаний	сенсорными и инструментальными методами определения вкуса, цвета и аромата продуктов питания из растительного сырья

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методология проектирования продуктов питания из растительного сырья, Стандартные и инновационные методы контроля состава и свойств растительного сырья и продуктов питания, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
---	--

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биоконверсия растительного сырья, Выпускная квалификационная работа, Инновационные технологии в пищевых производствах, Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Управление качеством продуктов питания из растительного сырья
---	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	16	80	76

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. Общие определения.

Психофизиологические основы восприятия цвета(2ч.)[3,11] Значение цвета, вкуса и запаха зерна и зернопродуктов в производственной и торговой практике. Условная структура сенсорных анализаторов. Факторы, определяющие сенсорную впечатлительность. Взаимосвязь органолептических методов и органолептических показателей качества сырья и продуктов.

Структурные элементы зрительной системы человека. Сенсорные рецепторы. Аномалии восприятия цвета.

2. Психофизиологические основы восприятия вкуса(2ч.)[3,11] Строение

органов, отвечающих за восприятие вкуса. Вкусовые рецепторы. Зоны вкусовой чувствительности. Механизмы восприятия вкуса и запаха. Аномалии восприятия вкуса.

3. Психофизиологические основы восприятия запаха(2ч.)[3,9,11] Структура и строение обонятельного анализатора. Механизмы восприятия запаха. Обонятельные рецепторы. Работа обонятельной (ольфакторной) сенсорной системы. Аномалии восприятия запахов.

Эффекты взаимного влияния вкусо- и запахообразующих веществ.

4. Химия цвета. Природные пигменты и синтетические красители в пищевых продуктах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,12] Классификация цветовых тонов. Основные определения в характеристике цвета и цветовосприятия.

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

Технологические свойства природных пигментов. Химические превращения природных пигментов в пищевых системах, изменение цвета при нагревании, облучении, комплексообразовании, изменении рН.

Характеристика основных классов синтетических красителей, разрешенных к применению в качестве пищевых добавок.

5. Химия ароматических веществ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,12] Образование летучих соединений аромата 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. Принципы создания анализаторов качества «электронный нос».

6. Химия вкуса. Вкусоформирующие вещества. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[12] Структурные особенности сладких соединений, роль конформации и конфигурации молекул. Основные классы природных сладких веществ: моно- и дисахариды, продукты гидролиза крахмала и их модификации. Природные горькие вещества: аминокислоты, производные ацетилена, алкалоиды, гликозиды и др. Образование горьких соединений в пищевых системах в результате химических и биохимических превращений (дикетопиперазины, горькие пептиды, продукты реакции Майяра и окисления липидов и др.). Влияние концентрации водородных ионов и природы аниона на восприятие

кислого вкуса. Важнейшие органические и неорганические кислоты в пищевых системах. Кислоты как пищевые добавки. Солёные вещества.

Соединения, обладающие жгучим, холодящим и вяжущим вкусом (танины, пиперин, капсаицин, ментол и др.).

Синтетические подсластители. Усилители вкуса.

7. Методы контроля соединений, обуславливающих цвет, вкус и аромат продуктов переработки растительного сырья(2ч.)[5,7,12,18] Спектральные и хроматографические методы для целей идентификации и количественного

анализа вкусо-, цвето- и ароматобразующих соединения растительного сырья и продуктов питания

Практические занятия (16ч.)

- 1. Работа с НД. Изучение приемов и методов организации тестирования зрительной чувствительности(2ч.)[13,15]** Обучение стандартным приемам идентификации цветов и оттенков. Разработка "Терминологического словаря".
- 2. Работа с НД. Изучение приемов и методов организации тестирования вкусовой чувствительности(2ч.)[13,15]** Обучение стандартным приемам идентификации вкусов и определения порогов вкусовой чувствительности. Разработка "Терминологического словаря".
- 3. Работа с НД. Изучение приемов и методов организации тестирования обонятельной чувствительности(2ч.)[13,15]** Обучение стандартным приемам обнаружения и распознавания запахов. Разработка "Терминологического словаря".
- 4. Природные пигменты в качестве пищевых красителей. Хлорофиллы и каротиноиды.(2ч.)[13]** Изучение наиболее важных в производственной практике технолога свойств каротиноидов и хлорофиллов. Обоснование технологических режимов применения основных представителей каротиноидов и хлорофиллов.
- 5. Природные пигменты в качестве пищевых красителей. Флавоноиды и антоцианы.(2ч.)[13]** Изучение наиболее важных в производственной практике технолога свойств антоцианов и флавоноидов. Обоснование технологических режимов применения основных представителей природных пигментов полифенольной природы.
- 6. Интенсивные подсластители и сахарозаменители(2ч.)[6,13]** Изучение наиболее важных в производственной практике технолога свойств интенсивных подсластителей и сахарозаменителей. Изучение требований НД, регламентирующих порядок применения интенсивных подсластителей и сахарозаменителей.
- 7. Алкалоиды. Сырье, регламентирование и порядок применения.(2ч.)[6,13]** Изучение наиболее важных в производственной практике технолога свойств алкалоидов (кофеин, теобромин и др.). Изучение требований НД, регламентирующих порядок применения алкалоид-содержащего растительного сырья (ТР ТС, ГФ).
- 8. Усилители вкуса и аромата.(2ч.)[6,13]** Изучение наиболее важных в производственной практике технолога свойств усилителей вкуса и аромата продуктов. Изучение требований НД, регламентирующих порядок применения.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Тестирование зрительной чувствительности и цветного зрения студентов {работа в малых группах} (4ч.)[13,15]** Определение порогов индивидуальной зрительной чувствительности и способности различать разницу в

интенсивности цветового тона. Проверка цветного зрения студентов с использованием полихроматических таблиц Е.Б. Рабкина.

2. Тестирование индивидуальной вкусовой чувствительности студентов {работа в малых группах} (4ч.)[13,15] Определение порогов индивидуальной вкусовой чувствительности и способности различать разницу во вкусе. Тестирование методами парного сравнения и «дуо-трио».

3. Тестирование обонятельной чувствительности студентов {работа в малых группах} (4ч.)[13,15] Определение порогов индивидуальной обонятельной чувствительности, способности выявлять природу запахов и ощущать разницу в интенсивности запахов.

4. Каротиноиды. Определение цвета томатопродуктов {работа в малых группах} (4ч.)[13,15] Определение каротиноидов в томатопродуктах стандартным методом фотоколориметрии.

5. Определение полифенольных соединений в оценке подлинности и качества напитков из растительного сырья. {работа в малых группах} (8ч.)[13] Качественный анализ флавоноидов и антоцианов в составе алкогольных и безалкогольных напитков. Определение искусственных красителей. Выявление фальсификации напитков по природе красителя.

Количественный анализ полифенолов в составе напитков из растительного сырья.

6. Исследование веществ, отвечающих за формирование вкуса продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[13] Приобретение навыков идентификации веществ, отвечающих за формирование вкуса пищевых продуктов. Качественное определение глюкозы, фруктозы, подсластителей белковой (пептидной) природы, кофеина

7. Пищевые ароматизаторы. Идентификация {работа в малых группах} (4ч.)[13] Приобретение навыков идентификации ароматобразующих веществ. ТСХ ментола и ванилина в контроле качества пищевых добавок для кондитерского производства

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Проработка конспектов лекций(16ч.)[1,2,3,5,7,11,12]

2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[6,13,15]

3. Подготовка к лабораторным работам и их защита(16ч.)[11,12,13]

4. Расчетное задание {творческое задание} (22ч.)[1,2,8,10,14,16,17,18]
Выполнение индивидуального расчетного задания

5. Подготовка к зачету(10ч.)[1,11,12,13]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская

библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

11. Егорова Е.Ю. Слайды к курсу лекций по дисциплине «Химия вкуса, цвета и аромата» для магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиля подготовки: «Инновационные технологии переработки растительного сырья». Ч. 1. 2015 г. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Egorova_vkus.pdf

12. Егорова Е.Ю. Слайды к курсу лекций по дисциплине «Химия вкуса, цвета и аромата» для магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиля подготовки: «Инновационные технологии переработки растительного сырья». Ч. 2. 2017 г. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Egorova_chv.pdf

13. Егорова, Е.Ю. Химия вкуса, цвета и аромата: Учебно-методическое пособие для магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиля подготовки: «Инновационные технологии переработки растительного сырья» очной и заочной форм обучения / Е.Ю. Егорова, Ю.В. Мороженко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 72 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Egorova_chvk.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Пищевая химия : учебник / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова, В. В. Колпакова. — 6-е изд. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 672 с. — ISBN 978-5-98879-196-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69876> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Химия пищи : учебное пособие / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, С.В. Китаевская, О.А. Решетник ; Министерство образования Российской Федерации, Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 146 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259099> (дата обращения: 10.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1045-2. – Текст : электронный.

3. Вытовтов, А. А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания : учебное пособие / А. А. Вытовтов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 232 с. — ISBN 978-5-98879-113-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4906> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

4. Химия отрасли : учебное пособие / Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра, А.Ф.

Нуднова и др. ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Параграф, 2013. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277397> (дата обращения: 10.05.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5. Сизова, Л. С. Аналитическая химия. Оптические методы анализа : учебное пособие / Л. С. Сизова. — Кемерово : КемГУ, 2006. — 180 с. — ISBN 5-89289-384-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4592> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Попова, Н.Н. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Н.Н. Попова, Е.С. Попов, И.П. Щетилина ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 68 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482024> (дата обращения: 16.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-220-8. – Текст : электронный.

7. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Бёккер ; пер. В.С. Курова. – Москва : РИЦ Техносфера, 2009. – 472 с. – (Мир химии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89008> (дата обращения: 10.05.2020). – ISBN 978-5-94836-212-0. – Текст : электронный.

8. Зыкова, И.Д. Компонентный состав эфирных масел дикорастущих лекарственных растений флоры Сибири : монография / И.Д. Зыкова, А.А. Ефремов ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 216 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364515> (дата обращения: 10.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3075-0. – Текст : электронный.

9. Терещук, Л. В. Актуальные проблемы парфюмерно-косметического производства : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова, Е. Г. Павельева. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 113 с. — ISBN 979-5-89289-163-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102698> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Раздел 2.1.1 "Душистые вещества растительного происхождения".

10. Ефремов, А.А. Компонентный состав эфирных масел хвойных растений Сибири : монография / А.А. Ефремов, И.Д. Зыкова ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 132 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363892> (дата обращения: 10.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2713-2. – Текст : электронный.

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

14. <http://www.fio.ru> – Российская федерация Интернет-образование

15. <https://www.gost.ru/portal/gost>

16. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

17. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ;

18. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».