

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.О.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): **Биотехнология пищевых продуктов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

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	Е.П. Каменская

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1	Описывает механизмы и процессы производства продуктов питания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Современные методы исследования сырья и продукции пищевых производств, 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, Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	16	64	84

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 (32ч.)

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

Психофизиологические основы восприятия цвета(4ч.)[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 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[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 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[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} (4ч.)[1,2,11] Классификация цветовых тонов. Основные определения в характеристике цвета и цветовосприятия.

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

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

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

5. Химия ароматических веществ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,11] Механизмы образования летучих аромат-образующих соединений в пищевых системах.

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

Натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы.

Летучие соединения как индикаторы качества пищевых продуктов. Принципы создания анализаторов качества «электронный нос».

6. Химия вкуса. Вкусоформирующие вещества. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[11] Структурные особенности сладких соединений, роль конформации и конфигурации молекул в интенсивности проявления вкуса. Основные классы природных сладких веществ: моно- и дисахариды, продукты гидролиза крахмала и их модификации. Природные горькие вещества: аминокислоты, производные ацетилена, алкалоиды, гликозиды и др.

Механизмы образования вкусовых веществ в пищевых системах в результате химических и биохимических превращений. Влияние концентрации водородных ионов и природы аниона на восприятие кислого вкуса. Кислоты как пищевые добавки. Соленые вещества. Соединения, обладающие жгучим, 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(6ч.)[5,7,11] 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.)[12] Обучение стандартным приемам идентификации цветов и оттенков. Разработка "Терминологического словаря".

2. Работа с НД. Изучение приемов и методов организации тестирования вкусовой чувствительности(2ч.)[12] 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.)[12] Обучение стандартным приемам обнаружения и распознавания запахов. Разработка "Терминологического словаря".

4. Природные пигменты в качестве пищевых красителей. Хлорофиллы и каротиноиды.(2ч.)[12] 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.)[12] 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.)[6,12] 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.)[6,12] 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). Механизмы и процессы производства продуктов питания из алкалоид-содержащего растительного сырья.

8. Усилители вкуса и аромата.(2ч.)[6,12] 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.)[12] 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.)[12] 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.)[12] 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.)[12] 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.)[12] 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.)[12] 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.)[12] Приобретение навыков идентификации ароматобразующих веществ. ТСХ ментола и ванилина в контроле качества пищевых добавок для кондитерского производства

Самостоятельная работа (64ч.)

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

2. Подготовка к лабораторным работам и их защита(8ч.)[11,12]

3. Расчетное задание {творческое задание} (15ч.)[1,2,8,10,13,14,15] Выполнение индивидуального расчетного задания

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,11,12]

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 растительного сырья и продуктов питания» для магистрантов направления подготовки 19.04.02. - Барнаул, 2020. -

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-5fd1a637956a0.pdf>

12. Егорова, Е.Ю. Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания: учебно-методическое пособие для магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форм обучения. - Барнаул, 2020. - Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-5fd1a4f867f8a.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

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

14. <http://foodprom.ru/> - Официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"

15. <http://journal.asu.ru/cw/about/contact> – Научный журнал «Химия растительного сырья»

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 возможно интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента и платформу ILIAS.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Mozilla Firefox

№пп	Используемое программное обеспечение
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
5	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
6	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 изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
7	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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».