

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт биологии и экологии
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Смирнова Н.Н.
« 2 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научные основы производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир
2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины являются изучение научных основ и технологических аспектов производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий.

Задачи освоения дисциплины:

изучение научных основ, определяющих эффективность проведения основных стадий производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий;
ознакомление с факторами, влияющими на эффективность производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий;
ознакомление с факторами формирования и сохранения качества шоколада и сахаристых кондитерских изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Научные основы производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий» относится к вариативной (по выбору) части.

Пререквизиты дисциплины: физика, общая и неорганическая химии, информатика, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, биохимия, биохимия зерна и хлебопечения, пищевая химия, химия природных органических соединений, пищевая микробиология, введение в технологию продуктов питания, безопасность производственного сырья растительного происхождения и пищевых продуктов, процессы и аппараты пищевых производств, тепло- и хладотехника, экология, информационные технологии, документооборот, стандартизация в отрасли, коллоидная химия, товароведение и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий, органолептический анализ пищевых продуктов, технология производства кондитерских изделий, функциональные хлебобулочные и кондитерские изделия, технология производства мучных кондитерских изделий, основы проектирования и оборудование кондитерских производств.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ПК-5 Способен к организации работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов	ПК 5.1. Знает показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания. ПК 5.2. Умеет анализировать современную информацию о передовых технологиях и возможности их применения на предприятии. ПК 5.3. Владеет навыками	знать: - научные основы и технологические аспекты производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий; принципы подбора оборудования, а также новейшие тенденции в организации управления и контроля качества продукции. - медико-биологические требования, санитарные	Тесты

<p>питания из растительного сырья</p>	<p>разработки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции.</p>	<p>нормы качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, а также упаковки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические и функционально-технологические свойства сырья и готовых пищевых продуктов, - технологические аспекты использования материалов и ингредиентов с учетом особенностей состава и технологий продуктов питания из растительного сырья; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике полученные знания для решения конкретных задач по разработке и производству различных видов шоколада и сахаристых кондитерских изделий с целью эффективного решения технологических задач и обеспечения формирования состава, текстуры и вкусовых свойств, а также эстетичного внешнего вида шоколада и сахаристых кондитерских изделий, отвечающих современным требованиям, гарантировать сохранение их качества в течение всего срока хранения или годности; - формулировать ассортиментную политику на основе конъюнктуры рынка, грамотного применения сырья и пищевых добавок. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; - принципами управления 	
---------------------------------------	--	--	--

		качеством и контроля технологического процесса по контрольным точкам; - информацией о современных технологиях шоколада и сахаристых кондитерских изделий и оборудовании.	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

1) для очной формы обучения: 4 зачетных единиц, 144 часов.

Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	История, современное состояние и перспективы развития производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий (СКИ)	9	1-3	2				16	
2	Состав и свойства основных видов сырья	9	4-5					16	
3	Физико-химические свойства растворов сахаров. Влияние температуры и рН на физико-химические свойства сырья	9	6-8			2		18	Рейтинг-контроль №1
4	Дисперсные системы кондитерского производства	9	9-10					16	
5	Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении шоколада (часть первая)	9	11-12	2		2		16	Рейтинг-контроль №2
6	Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении шоколада (часть вторая)	9	13-14					16	
7	Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении мармеладно-пастильных изделий и карамели	9	15-16			2		18	

8	Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении конфет	9	17-18			2		16	Рейтинг-контроль №3
Всего за 9 семестр:				4		8		132	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4		8		132	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Современное состояние и перспективы развития производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий (СКИ).

Содержание темы.

История и современное состояние производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий. Пищевая и энергетическая ценность готовой продукции. Современные аппаратурно-технологические схемы приготовления шоколада и сахаристых кондитерских изделий. Перспективы развития производства шоколада и СКИ. Классификация СКИ.

Тема 5. Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении шоколада (часть первая).

Содержание темы.

Обжарка какао-бобов. Влияние ферментации и сушки на качество какао-бобов. Химический состав товарных какао-бобов. Приемы и способы ферментации какао-бобов. Биохимические процессы при ферментации. Физико-химические процессы при ферментации. Особенности оценки ферментированных товарных какао-бобов.

Изменения какао-бобов и какао-крупки в процессе термической обработки. Физико-химические изменения какао-бобов: структурные изменения в семядолях, изменение влажности и кислотности, изменения углеводов, небелковых азотистых веществ, белков, липидов, фенольных соединений. Потери при термической обработке.

Физико-химические изменения в процессе получения какао-тертого. Физические свойства: микроструктура частиц твердой фазы; реологические свойства (скорость деформации, вязкость, дисперсность). Химические изменения. Влияние ПАВ на выделение из клеток сахаров при темперировании какао тертого. Изменение вкуса и аромата. Методика оценки качества какао тертого.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 3. Физико-химические свойства растворов сахаров. Влияние температуры и pH на физико-химические свойства сырья.

Содержание лабораторных занятий

Определение сахарозы рефрактометрическим методом.

Тема 5. Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении шоколада.

Содержание лабораторных занятий.

Органолептическая оценка качества шоколада. Определение физико-химических показателей качества шоколада. Влияние длительности хранения на свойства шоколада.

Тема 7. Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении мармеладно-пастильных изделий и карамели.

Содержание лабораторных занятий.

Органолептическая оценка качества карамели. Определение физико-химических показателей качества карамели.

Тема 8. Основные физико-химические, коллоидные и биохимические процессы, протекающие при получении конфет

Содержание лабораторных занятий

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

- рейтинг-контроль №1:

1. Изобразите структурную формулу сахарозы
2. Температура плавления сахарозы а) 108-116 °С; б) 130-148 °С; в) 152-160 °С; г) 180-188 °С
3. Сахароза является а) правовращающим белком; б) левовращающим белком; в) правовращающим дисахаридом; г) левовращающим дисахаридом; д) правовращающим моносахаридом; е) левовращающим моносахаридом.
4. Метод определения концентрации растворов оптически активных веществ называется. В его основе лежит закон (написать формулу), где измеряемый угол поворот плоскости поляризации обозначается _____, а удельное вращение - _____.
5. Сахароза имеет следующие свойства: а) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; б) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; в) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; г) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, преломляет световые лучи; д) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, преломляет световые лучи; е) нет правильного варианта.
6. А) с физической точки зрения инверсия – это а) превращение правовращающей сахарозы в левовращающую смесь моносахаридов; б) превращение левовращающей сахарозы в правовращающую смесь моносахаридов;
Б) с химической точки зрения инверсия – это а) гидролитическое расщепление сахарозы; б) окислительное расщепление сахарозы.
7. Наибольшую инверсионную способность имеет кислота а) лимонная; б) молочная; г) уксусная; д) соляная; е) винная.
8. Глюкоза имеет следующие свойства: а) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, оптически не активна; б) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации света вправо; в) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации влево; г) гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации света вправо; д) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, оптически не активна; е) нет правильного варианта.
9. Изобразите структуру β-D-фруктозы в циклической форме.
10. Патока – а) продукт неполного гидролиза сахарозы; б) продукт неполного окисления сахарозы; в) продукт полного гидролиза сахарозы; в) продукт неполного гидролиза крахмала; г) продукт полного гидролиза крахмала; д) е) продукт полного окисления крахмала.
11. Низкоосахаренная патока по сравнению с высокоосахаренной имеет а) более низкую вязкость, т.к. содержит больше декстринов; б) более высокую вязкость, т.к. содержит больше декстринов; в) более низкую вязкость, т.к. содержит меньше декстринов; г) более высокую вязкость, т.к. содержит меньше декстринов
12. Высокоосахаренная патока имеет DE в области _____ и является наиболее/наименее сладкой.

13. Расположите варианты в порядке уменьшения гигроскопичности: а) чистая сахароза; б) сахароза+15%фруктозы в) сахароза + 15% инвертного сиропа; г) сахароза+ 15% глюкозы. _____
14. Растворимость – это _____
15. В присутствии патоки растворимость сахарозы _____ (уменьшается/увеличивается), но суммарная растворимость всех сахаров (уменьшается/увеличивается), что делает возможным получить более _____ (разбавленные/концентрированные) сиропы.
16. Для пересыщенного сахаро-паточного сиропа коэффициента пересыщения равен а) $\alpha = 0$ б) $\alpha < 1$ в) $\alpha = 1$ г) $\alpha > 1$.
17. Перечислите стадии процесса кристаллизации сахарозы _____
18. Температура плавления сахарозы а) 108-116 °С; б) 130-148 °С; в) 152-160 °С; г) 180-188 °С
19. Сахароза является а) правовращающим белком; б) левовращающим белком; в) правовращающим дисахаридом; г) левовращающим дисахаридом; д) правовращающим моносахаридом; е) левовращающим моносахаридом.
20. Метод определения концентрации растворов оптически активных веществ называется _____. В его основе лежит закон _____ (написать формулу), где измеряемый угол поворота плоскости поляризации обозначается _____, а удельное вращение - _____.
21. Сахароза имеет следующие свойства: а) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; б) не гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; в) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, не преломляет световые лучи; г) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, преломляет световые лучи; д) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, преломляет световые лучи; е) нет правильного варианта.
22. А) с физической точки зрения инверсия – это а) превращение правовращающей сахарозы в левовращающую смесь моносахаридов; б) превращение левовращающей сахарозы в правовращающую смесь моносахаридов; Б) с химической точки зрения инверсия – это а) гидролитическое расщепление сахарозы; б) окислительное расщепление сахарозы.
23. Наибольшую инверсионную способность имеет кислота а) лимонная; б) молочная; г) уксусная; д) соляная; е) винная.
24. Изобразите структуру α -D-глюкозы в циклической форме.
25. Фруктоза имеет следующие свойства: а) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, оптически не активна; б) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации света вправо; в) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации влево; г) не гигроскопична, не является восстанавливающим сахаром, вращает плоскость поляризации света влево; д) гигроскопична, является восстанавливающим сахаром, оптически не активна; е) нет правильного варианта.
26. Патока – а) продукт неполного гидролиза сахарозы; б) продукт неполного окисления сахарозы; в) продукт полного гидролиза сахарозы; в) продукт неполного гидролиза крахмала; г) продукт полного гидролиза крахмала; д) е) продукт полного окисления крахмала.
27. Высокосахаренная патока по сравнению с низкосахаренной является а) более гигроскопичной, т.к. содержит больше декстринов; б) менее г) гигроскопичной, т.к. содержит больше декстринов; в) более гигроскопичной, т.к. содержит меньше декстринов; г) менее гигроскопичной, т.к. содержит меньше декстринов.

28. Расположите варианты в порядке увеличения гигроскопичности: а) чистая сахароза; б) сахароза+15%фруктозы в) сахароза + 15% инвертного сиропа; г) сахароза+ 15% глюкозы. _____

29. Коэффициент пересыщения α показывает _____

30. Перечислите стадии процесса кристаллизации сахарозы.

31. Состав молочного жира.

- рейтинг-контроль №2:

1. В случае высокоэтерифицированных пектинов гелеобразование происходит главным образом в результате: а) расхождения гидрофильных метоксигрупп; б) сближения гидрофобных метоксигрупп; в) сближения карбокси-анионов; г) водородных связей, образованных карбокси-группами; д) водородных связей, образованных метокси-группами; е) образования пектинатов с катионами двухвалентных металлов; ж) образования пектинатов с катионами одновалентных металлов.

2. А) Кислотность среды важна при образовании гелей а) высокоэтерифицированными пектинами; б) низкоэтерифицированными пектинами; в) амидированными пектинами. Б) рН среды при гелеобразовании должен быть а) 4,9-5,6; б) 3,9-4,6; в) 2,9-3,6; г) 1,9-2,6.

1. Сравните время желирования пектинов (знак > или <) при: а) СЭ=60% СЭ=70%; б) СЭ=52% СЭ=58%; в) добавлении калиевых солей лимонной кислоты натриевых солей лимонной кислоты; г) рН=3,0 рН=3,5; д) содержании СВ=75% СВ=65%.

3. Вставьте пропущенные слова. Агар получают из _____. Агар включает два основных полимера _____ и _____. Из них разветвленное строение имеет _____, а линейное - _____. Основной структурной единицей цепочек является дисахарид _____.

4. Агар полностью растворяется в воде температурой _____ °С. Студень образуется при охлаждении до _____ °С. При _____ °С студень плавится.

5. Подпишите «да»/»нет». Студнеобразование агара происходит

- а) в основном благодаря агаропектину;
- б) за счет образования водородных связей ОН групп;
- в) за счет водородных связей С=О групп;
- г) с образованием студня с характерным мучнистым изломом;
- д) даже при его концентрации 1%
- е) даже без присутствия сахара;
- ж) даже при высокой кислотности;
- з) с образованием термообратимого студня.

6. Вставьте пропущенные слова. _____ получают из водорослей фуцеллярии. Его желеобразующая способность _____ по сравнению с агаром, поэтому его концентрацию увеличивают в _____ раза. Температура гелеобразования его растворов с сахаром _____ по сравнению с агаро-сахарным сиропом.

7. Подпишите «да»/»нет».

- а) желатин - смесь линейных полисахаридов с разной молекулярной массой;
- б) желатин получают при кислотной или щелочной экстракции коллагена
- в) изоэлектрическая точка желатина (ИЭТ) зависит от типа его экстракции;
- г) ИЭТ желатина может находиться в интервале рН от 4,8 до 9,4;
- д) при рН, близком к ИЭТ, наблюдается максимальная устойчивость пены в системах, содержащих желатин;
- е) кратность пены в системах, содержащих желатин, достигает 8.
- ж) желатин растворяется в воде даже при температуре ниже 35 °С
- з) студнеобразующая способность желатина усиливается при нагревании выше 60 °С;

и) желатин образует студни в 5-8 раз сильнее пектиновых;

к) желатин образует студни даже без присутствия сахара;

8. Пена – дисперсная система, в которой дисперсной фазой является _____, а дисперсионной средой _____. Объем кондитерской пены можно увеличить до _____ раз относительно исходной жидкости. Для создания пены необходимо присутствие _____.

9. Роль пенообразователя: а) понижает поверхностное натяжение на границе раздела фаз газ-жидкость; б) повышает поверхностное натяжение на границе раздела фаз газ-жидкость; в) образует на поверхности раздела фаз прочные пленки; г) способствует процессу коалесценции; д) способствует увеличению запаса свободной энергии системы.

10. Какую концентрацию обозначают ККМ (расшифруйте) _____. Почему ее так называют? Увеличению объема пены способствуют: а) повышение температуры сбивания; б) снижение температуры сбивания; в) увеличение концентрации сахара; г) уменьшение концентрации сахара; д) увеличение содержания патоки; е) уменьшение содержания патоки.

11. Устойчивости пены способствуют: а) повышение температуры сбивания; б) снижение температуры сбивания; в) увеличение концентрации сахара; г) уменьшение концентрации сахара; д) увеличение содержания патоки; е) уменьшение содержания патоки.

12. Фиксирование пены происходит
А) при ее смешивании а) с горячим пектино-сахаро-паточным сиропом; б) с горячим агаро-сахаро-паточным сиропом;
Б) а) за счет коагуляции яичного белка, адсорбированного на пленках воздушных пузырьков; б) за счет коагуляции пектина, адсорбированного на пленках воздушных пузырьков; в) за счет образования каркаса вокруг пузырьков при застудневании агара; г) за счет образования каркаса вокруг пузырьков при застудневании пектина.

- рейтинг-контроль №3:

1. При получении каких сахаристых кондитерских изделий может протекать реакция меланоидинообразования? Приведите примеры соединений, которые образуются в ходе этой реакции.
2. Что такое карамельный сироп? Как регламентируется содержание в нем сухих и редуцирующих веществ?
3. Обоснуйте, почему получение карамельных сиропов проводят под избыточным давлением?
4. Почему при получении карамельной массы увеличивается ее цветность?
5. Какова температура карамельной массы при ее выходе из вакуум-аппарата? До какой температуры ее охлаждают? Чем обосновано быстрое охлаждение карамельной массы сразу после ее получения?
6. Почему предпочтительней использовать лимонную кислоту для подкисления карамели?
7. В чем суть обработки карамели на тянущей машине?
8. Сравните гигроскопичность тянутой и нетянутой карамельной массы. В каком случае она будет выше и почему?
9. Изобразите кинетическую кривую автокаталитической реакции разложения сахарозы (зависимость количества разложившейся сахарозы от времени). На каком ее участке реакция приобретает автокаталитический характер? Поясните.
10. При получении каких сахаристых кондитерских изделий протекает последовательная реакция разложения сахарозы? Через образование каких промежуточных продуктов она проходит?
11. Что такое карамельная масса? Как регламентируется содержание в ней сухих и редуцирующих веществ?
12. Обоснуйте, почему получение карамельной массы проводят при пониженном давлении?
13. Какие органические кислоты используют для подкисления карамели?

14. Обоснуйте внесение органических кислот в карамельную массу именно во время ее охлаждения, а не во время уваривания?
15. В чем суть обработки карамели на тянущей машине?
16. Сравните процесс кристаллизации тянутой и нетянутой карамельной массы. В каком случае скорость кристаллизации будет выше и почему?
17. В ходе аэробной фазы ферментации какао-бобов протекают процессы: а) образование $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; б) образование CH_3COOH ; в) окислительная полимеризация эпикатехина; г) образование пирокатехина; д) окисление теобромона
18. В результате ферментации а) терпкость какао бобов уменьшается в результате превращения катехинов и эпикатехинов в соответствующие олигомеры (>4); б) терпкость какао бобов не изменяется, т.к. содержание алкалоидов остается прежним; в) терпкость какао бобов увеличивается в результате образования вкусоароматических промежуточных продуктов реакции Майяра.
19. Вставьте «увеличивается» или «уменьшается». К концу обжарки ферментированных какао бобов кислотность _____, влажность _____, содержание альдегидов _____, содержание тетраметилпиразина _____, содержание триметилпиразина _____.
20. Алкализацию какао крупки проводят для а) уничтожения микроорганизмов и грибов, оставшихся после ферментации, б) активации гидролитических ферментов, в) снижения кислотности, г) омыления триглицеридов какао масла.
21. Какао тертое – дисперсная система, дисперсной фазой является _____, а дисперсионной средой _____.
22. Предел текучести какао тертого после вальцевания увеличивается, и оно становится порошкообразным в результате а) термического разложения какао масла и уменьшения его содержания, б) сильного разрушения какао частиц, высвобождения какао масла и увеличения его содержания, в) увеличения удельной поверхности частиц, перераспределения какао масла и уменьшения свободного (не связанного между частицами) жира, г) уменьшения удельной поверхности частиц, перераспределения какао масла и увеличения свободного (не связанного между частицами) жира.
23. Приведите примеры эмульгаторов, используемых для уменьшения предела текучести шоколадной массы. Какова их химическая природа?
24. Конширование – это
25. Выберите неправильное утверждение. а) вода удаляется в первые часы конширования; б) небольшое количество какао масла вносят в начале конширования, чтобы сгладить недостаток воды и оптимизировать текучие свойства; в) небольшое количество какао масла вносят в начале конширования для иницирования процесса разжижения; г) эмульгаторы вносят в конце конширования во избежание уплотнения массы в результате связывания воды молекулами эмульгатора.
26. Цель темперирования -

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).

1. Ассортимент сахаристых кондитерских изделий в России.
2. Классификация СКИ.
3. Сырье, используемое в производстве шоколада и СКИ.
4. Реакция меланоидинообразования, ее роль при производстве СКИ.
5. Влияние pH и температуры на реакции сахаров.
6. Сахар-песок. Содержание сахарозы и редуцирующих веществ. Строение сахарозы. Оптические свойства сахарозы. Растворы сахарозы.
7. Получение инвертного сиропа. Гидролиз сахарозы: влияние температуры, pH сахарного раствора, кислоты, концентрации сахара и др. факторов. Физико-химические свойства инвертного сиропа.
8. Крахмальная патока: получение, состав, роль в изготовлении кондитерских продуктов,

декстрозный эквивалент.

9. Пектиновые вещества: образование, строение (пектина), роль в изготовлении кондитерских продуктов.

10. Агар и агароид: получение, состав. Физико-химические свойства. Способность к студнеобразованию.

11. Какао-бобы. Химический состав.

12. Какао-масло: получение, состав, физико-химические показатели.

13. Орехи и маслосодержащие семена. Состав. Отличие орехового масла от какао-масла.

14. Молоко: состав, физико-химические свойства, роль в изготовлении сахаристых кондитерских изделий.

15. Пенообразователи для кондитерских масс. Виды, сравнение пенообразующей способности.

16. Растворимость сахарозы. Зависимость от температуры, размера частиц, содержания моносахаридов. Коэффициент насыщения.

17. Растворимость сахарозы. Влияние на растворимость других сахаров. Значение взаимного влияния растворимости сахаров при производстве кондитерских изделий.

18. Гидратация сахаров. Влияние температуры и концентрации на степень гидратации. Учёт совместной степени гидратации сахаров в составлении рецептур кондитерских изделий.

20. Вязкость растворов сахаров. Влияние температуры и концентрации. Вязкость сахаропаточных растворов.

21. Процесс кристаллизации. Образование центров кристаллизации. Роль кристаллизации сахарозы в производстве кондитерских изделий.

22. Кинетика процесса кристаллизации. Влияние начальной концентрации и температуры.

23. Воздействие высоких температур в приготовлении кондитерских изделий. Влияние нагревания кристаллических сахаров на их физико-химические свойства.

24. Химические изменения сахаров под влиянием нагревания в кислой и нейтральных средах.

25. Расчет количества разложившейся сахарозы при нагревании как меры степени совершенства технологии переработки сахарных сиропов.

26. Мутаротация моносахаридов.

27. Реакции глюкозы и фруктозы: влияние температуры и pH.

28. Разложение инвертного сиропа: влияние на проведение технологических процессов.

29. Дисперсные системы кондитерского производства. Их классификация, примеры.

30. Устойчивость дисперсных систем кондитерского производства: виды и факторы устойчивости.

31. Классификация структур в дисперсных системах кондитерского производства.

32. Гидратация и смачивание пищевых порошков.

33. Структурообразование в пищевых порошках и регулирование их структурно-реологических свойств.

34. Возникновение коагуляционных структур в кондитерских массах.

35. Термическая обработка какао-бобов. Механизм обезвоживания. Изменение составных частей при обжарке.

36. Термическая обработка какао-бобов. Выбор условий.

37. Изменение химического состава при получении и обработке какао-крупки. Значение в получении шоколадных изделий.

38. Влияние условий темперирования на качество какао-тертого.

39. Изменение химического состава в процессе щелочной обработки какао-тертого. Влияние на вкус, аромат и цвет. Недостатки щелочной обработки.

40. Дисперсность шоколадных масс. Особенности и отличия от других кондитерских масс.

41. Способы снижения вязкости шоколадных масс

42. Методы конширования шоколадных масс. Физико-химические изменения.

43. Структурные изменения в какао-масле в процессе темперирования.

44. Жировое поседение шоколада как результат нарушения режимов темперирования.

45. Выбор оптимального режима охлаждения шоколадных масс. Сахарное поседение

шоколада.

46.Получение фруктовых и желейных масс. Механизм набухания и растворения пектиновых веществ.

47.Физико-химические процессы при уваривании фруктовых и желейных масс. Гидролиз студнеобразователей: влияние кислот и солей. Процесс инверсии сахарозы при производстве фруктово-желейных масс.

48.Механизм студнеобразования: зависимость от природы агароподобных веществ и условий студнеобразования.

49.Роль отдельных компонентов в образовании пектинового студня.

50.Способы получения кондитерских пен и их характеристика.

51.Пенообразование белково-сахарных масс, влияние пектиновых добавок, температуры и продолжительности сбивания.

52.Процессы, происходящие при сушке фруктово-желейных и пастильных масс.

53.Физико-химические процессы, происходящие при уваривании карамельных сиропов. Зависимость от углеводного и минерального состава сырья; содержания воды.

54.Физико-химические процессы, происходящие при уваривании карамельных сиропов. Зависимость от продолжительности, температуры нагревания и рН среды.

55.Причины засахаривания карамельной массы.

56.Кристаллизация сахарозы из ее расплава: основные закономерности.

57.Повышение стойкости карамельной массы против засахаривания. Кинетика процесса кристаллизации.

58.Влияние обработки карамельной массы на ее свойства.

59.Структурообразование конфетных масс в зависимости от рецептурного состава и технологического режима формования.

60.Особенности кристаллизации сахарозы при получении помадных масс.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень освоения студентом теоретического материала. В процессе освоения дисциплины Научные основы производства шоколада и сахаристых кондитерских изделий самостоятельная работа студента заключается в следующем:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов по лабораторным работам.
3. Подготовка к текущему контролю.
4. Изучение разделов дисциплины, которые в лекционном курсе не рассматриваются или рассматриваются недостаточно полно; при этом используется рекомендованная литература.
5. Подготовка к промежуточному контролю с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам в соответствии с перечнем вопросов для проведения промежуточного контроля.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

Тема 1.

Сравнительная характеристика ассортимента СКИ в России и Западной Европе.

Тема 2.

Выращивание какао-бобов.

Тема 3.

Редокс реакции сахаров.

Тема 4.

Пищевые эмульсии. Основные виды эмульгаторов, применяемых при производстве СКИ.

Тема 5.

Классификация процессов ферментации.

Тема 6.

Классификация поверхностно-активных веществ.

Тема 7.

История пастилы в России.

Тема 8.

Пищевая ценность продуктов питания.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
Г. О. Магомедов, А.Я. Олейникова, И.В. Плотнокова, Технологические расчеты при производстве кондитерских изделий, СПб, РАПП, 240 с.	2008	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897 (дата обращения: 25.08.2021)
Иванова, С.С. Товароведение пищевых продуктов.- Лаб. практикум / С.С. Иванова, С.В. Макаров, Иваново.- 169 с.	2010	https://znanium.com/read?id=70123 (дата обращения: 25.08.2021)
Д.С. Сальников, Е.А. Власова, С.В. Макаров, Пищевая химия, лаб. практикум, Иваново, 86 с.	2019	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897 (дата обращения: 25.08.2021)
Дополнительная литература		
А.Я. Олейникова, Л.М. Аксенова, Г. О. Магомедов, Технология кондитерских изделий, СПб, РАПП, 672 с.	2010	https://znanium.com/catalog/document?pid=546599 (дата обращения: 25.08.2021)
Л. А. Сарафанова, Применение пищевых добавок в кондитерской промышленности, СПб, Профессия, 300 с.	2010	https://znanium.com/catalog/document?pid=556633 (дата обращения: 25.08.2021)

6.2. Периодические издания

Журнал “Хлебопродукты”

6.3. Интернет-ресурсы

Сайт АО «Владимирский хлебокомбинат».

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техэксперт

<http://docs.cntd.ru/>


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

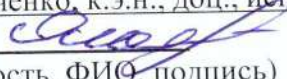
Для лекций и самостоятельной работы используются аудитория и учебный класс, оснащенный мультимедиа-проектором и компьютерами с доступом к ресурсам Интернет.


Для лабораторных занятий используется лаборатория (площадь 30 кв.м).

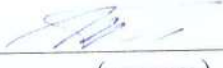
Перечень основного оборудования: весы лабораторные, дистиллятор, термостат суховоздушный, печь PIRON, плитки электрические, титратор, рефрактометр, микрометр, мешалки, анализатор влажности (Sartorius), pH-метр, фаринограф-АТ, перемешивающее устройство LS-120, Aqua Lab (анализатор активности воды), прибор для определения числа падения (ПЧП-7), тестер белизны, амилограф-Е.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Word, Excel, Power Point

Рабочую программу составил зав. каф. проф. С. В. Макаров 
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) О.М. Омельченко, к.э.н., доц., исполнительный директор
АО "Владимирский хлебокомбинат" 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии экологии
Протокол № 28 от 16.05.22 года
Заведующий кафедрой профессор, д.б.н. Трифонова Т.А. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Протокол № 28 от 16.05.22 года
Председатель комиссии
зав. кафедрой БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. 
(подпись)