



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Школа биомедицины

Руководитель ОП 19.04.02

Продукты питания из растительного сырья


(подпись) Ю.В. Приходько
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 27 » 06 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий


(подпись) Ю.В. Приходько
(Ф.И.О.)

« 27 » 06 2017 г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Технология минеральных вод и фитонапитков

Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа «Технология бродильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент пищевых наук и технологий

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. /лаб. 10 час.

в том числе в электронной форме лек. /пр. /лаб. час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 14 час.

в том числе в электронной форме час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

курсовая работа - семестр

зачет 2 семестр

экзамен - семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.11.2014 № 1481 и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2016 №12-13-391

Учебно-методического комплекс обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента д.т.н., проф. Приходько Ю.В.

Составитель (ли): к.б.н., доц. Струппуль Н.Э.

Аннотация

Дисциплина «Технология минеральных вод и фитонапитков» предназначена для магистров 1 курса, обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, программа подготовки «Технология бродильных производств и виноделие» в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 04.09.2012 № 12-13-449). Дисциплина «Технология минеральных вод и фитонапитков» входит в вариативную часть профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (18 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

Доцент департамента пищевых

наук и технологий _____ Н.Э. Струпуль

Директор департамента пищевых

наук и технологий _____ Ю.В. Приходько



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

(подпись)

« 27 »

Приходько Ю.В.
(Ф.И.О. рук. ОП)

06

2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
пищевых наук и технологий
(название)

(подпись)

« 27 »

Приходько Ю.В.
(Ф.И.О.)

06

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология минеральных вод и фитонапитков

Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа «Технология броидильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. /лаб. 10 час.

в том числе в электронной форме лек. /пр. /лаб. час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 14 час.

в том числе в электронной форме час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

курсовая работа - семестр

зачет 2 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.11.2014 № 1481 и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2016 №12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента д.т.н., проф. Приходько Ю.В.

Составитель (ли): к.б.н., доц. Струппуль Н.Э.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 19.04.02 *Food products from plant raw materials*

Master's Program *Fermentation technology and winemaking*

Course title: Technology of mineral waters and phyto-drinks

Variable block 3 credits

Instructor: Nadezhda E. Struppul

At the beginning of the course, a student should be able to:

- obtain knowledge of the main and auxiliary raw materials used in the production of soft drinks;
- know the main stages of the production of soft drinks, including mineral waters;
- know the classification of soft drinks, as well as their quality characteristics.

Learning outcomes:

PC-4: the ability to develop proposals to improve the efficiency of the production process, reduce the labor intensity of production, reduce the consumption of raw materials, materials, energy and increase productivity

PC-11: application of modern information technologies, equipment, domestic and foreign experience for self-determination of tasks and conducting scientific research in the field of food production from vegetable raw materials

PC-13: the ability to develop techniques for monitoring the properties of raw materials, semi-finished and finished products, allowing you to create information-measuring systems

PC-19: the ability to analyze and search for new types of raw materials of local origin for the creation of specialized food and functional food

PC-20: the ability to develop innovative foods from plant materials with a given chemical composition, nutritional and biological value

Course description: The content of the discipline covers a range of issues related to the production of soft drinks, incl. mineral and artificially mineralized waters and soft drinks based on vegetable raw materials; with the main and

auxiliary raw materials used in production, as well as with the quality control of beverages.

Main course literature:

1. Non-alcoholic beverages: raw materials, technology, regulations / G. Schumann. - St. Petersburg: Profession, 2004

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342922&theme=FEFU>

2. Functional and Special Purpose Drinks / Paul Paken (ed.); per. from English I.S. Gorozhankina. - St. Petersburg: Profession, 2010.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751667&theme=FEFU>

3. Fruit and vegetable raw materials in the beverage industry / V. A. Polyakov, I. I. Burachevsky, A. V. Tikhomirov [and others]. - Moscow: DeLi Plus, 2011

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:666795&theme=FEFU> - Title from the screen.

4. Technology of extracts, concentrates and drinks from vegetable raw materials: a textbook for universities / V. A. Domaretsky. - Moscow: Forum, 2010

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358991&theme=FEFU> - Title from the screen.

5. Examples of food engineering. Analysis of cases / ed.-comp. : M. Earl, R. Earl; per. from English T. O. Zverevich. - St. Petersburg: Profession, 2010.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664813&theme=FEFU> - Title from the screen.

Form of final knowledge control: pass-fail exam

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Ферментированные и дистиллированные напитки»

Дисциплина «Технология минеральных вод и фитонапитков» предназначена для магистров 1 курса, обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, программа подготовки «Технология бродильных производств и виноделие» в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 04.09.2012 № 12-13-449). Дисциплина «Технология минеральных вод и фитонапитков» входит в вариативную часть профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (18 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с производством безалкогольных напитков, в т.ч. минеральных и искусственно минерализованных вод и безалкогольных напитков на основе растительного сырья; с основным и вспомогательным сырьем, применяющемся в производстве, а также с вопросами контроля качества напитков.

Данная программа рассчитана на углубление профессиональной подготовки молодых учёных и специалистов.

Одной из новаций данного учебно-методического комплекса является акцент на необходимость существенной активизации творческой самостоятельной работы магистрантов по осмыслению и анализу предложенной литературы (как основной, так и дополнительной) с учётом профиля исследований, выполняемых магистрантами.

Цели:

- понимание сущности процессов, составляющих основу технологии напитков

- изучение принципов выбора оптимальных технологических режимов, создания новых прогрессивных технологических схем и совершенствование существующих.

Задачи дисциплины «Технология минеральных вод и фитоапитков» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- студенты должны получить знания об основном и вспомогательном сырье, применяющемся в производстве безалкогольных напитков;
- знать основные стадии производства безалкогольных напитков, в т.ч. минеральных вод;
- классификацию безалкогольных напитков, а также их качественные характеристики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда	Знает	Основные методы повышения эффективности технологического процесса производства, снижения трудоемкости производства продукции, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
	Умеет	Разрабатывать и применять методы повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
	Владеет	методами повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости производства, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
ПК-11 применение современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для	Знает	современные информационные технологии, оборудование для проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья

самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	Умеет	применять современные информационные технологии и оборудование для проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
	Владеет	современными информационными технологиями, оборудованием для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
ПК-13 способность разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы	Знает	методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы
	Умеет	разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы
	Владеет	способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы
ПК-19 способность осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения	Знает	Методы анализа и поиска новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
	Умеет	осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
	Владеет	способностью осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
ПК-20 способностью разрабатывать инновационные продукты питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью	Знает	Принципы и способы разработки инновационных продуктов питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью
	Умеет	разрабатывать инновационные продукты питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью
	Владеет	способностью разрабатывать инновационные продукты питания из

		растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология минеральных вод и фитонапитков» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: активное чтение, эксперимент, дебрифинг, проблемная лекция.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Технология розлива минеральных вод (12 час.)

Тема 1.1 Общая характеристика природных вод (2 час.)

Химическая характеристика и классификация природных вод. Группы и типы минеральной воды. Провинции минеральных вод. Лечебное значение минеральных вод. Минеральные курорты России и ближнего зарубежья. Термальные воды Камчатки.

Тема 1.2 Особенности химического состава минеральных вод (2 час.)

Солевой состав, основные анионы и катионы минеральных вод и их бальнеологические характеристики. Газовый состав. Органические вещества. Происхождение минеральных вод. Методы определения основных компонентов минеральной воды. Химические, физико-химические и физические методы определения газового и солевого состава природных вод.

Тема 1.3. Каптаж и первичная обработка природных вод (2 час.)

Конструкционные типы и элементы каптажа. Способы транспортирования минеральных вод. Основные стадии обработки питьевых минеральных вод. Реагентные и безреагентные методы обеззараживания. Сатурация. Способы сатурации и типы карбонизаторов.

Тема 1.4. Стадии обработка минеральных вод (4 час.)

Принципиальные технологические схемы розлива минеральных вод различных групп. Схема розлива неуглекислых вод. Схема розлива углекислых вод. Схема розлива железистых вод. Схема розлива серосодержащих вод. Выбор технологических схем розлива вод в соответствии с их химическим составом. Производство искусственно минерализованных минеральных вод.

Тема 1.5. Факторы преобразования и стабилизации химического состава вод (2 час.)

Роль углекислоты в сохранении состава минеральной воды. Аэрирование минеральных вод. Влияние кислорода воздуха на железистые и сульфидные воды. Методы стабилизации ионно-солевого состава. Действие микроорганизмов. Сульфатредуцирующие, тионовые и железобактерии. Обработка воды активным хлором и определение хлоропоглощаемости воды. Альтернативные методы стабилизации ионно-солевого состава. Расчет нормы расхода минеральной воды и диоксида углерода. Определение расхода и потерь минеральных вод. Расчет расхода и потерь диоксида углерода.

Раздел 2. Технология фитонапитков (6 час.)

Тема 2.1. Общие принципы производства фитонапитков (2 час.)

Классификация и назначение безалкогольных напитков. Современные тенденции развития отрасли. Общие принципы конструирования фитонапитков.

Тема 2.2. Сырье и полуфабрикаты (2 час.)

Извлечение сока из плодов. Обработка мезги. Применение ферментов. Очистка и консервирование плодовых соков. Приготовление сиропов, морсов, экстрактов. Белый сахарный сироп. Белый инвертный сироп. Сахарный колер.

Тема 2.3. Производство безалкогольных напитков (2 час.)

Основные стадии производства фруктовых газированных напитков. Основные этапы производства газированных напитков. Используемое сырье и полупродукты. Линии производства популярных напитков. Холодное купажирование. Горячее купажирование. Методы расчета количества компонентов купажной смеси.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа 1. Расчет и приготовление искусственно минерализованной воды типа «Сельтерская столовая» (4 ч.)

Приготовление купажного сиропа. Приготовление искусственно минерализованной воды. Определение концентрации основных ионов в готовой воде

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор рецептуры Сельтерской воды на основе исследования технологических документов.

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного напитка.

Лабораторная работа 2. Определение состава минеральной воды по результатам химического анализа и составление формулы Курлова (4 ч.)

Расчет псевдодробин минеральной воды различных месторождений. Определение основных ионов минеральной воды. Анализ результатов. Определение типа, группы и подгруппы воды.

В т.ч.: активное чтение (2 ч): определение типа, группы и подгруппы воды по действующей НД согласно результатам исследования воды.

дебрифинг (1 ч) по результатам лабораторной работы

Лабораторная работа 3. Приготовление инвертного сахарного сиропа и колера (4 ч)

Приготовление белого сахарного сиропа. Приготовление инвертного сахарного сиропа. Приготовление колера. Определение экстрактивности инвертного сахарного сиропа. Определение степени инверсии. Определение цветности и плотности колера.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): анализ действующей документации, нормирующей качество сахара и продуктов его переработки

дебрифинг (1 ч) по результатам лабораторной работы.

Лабораторная работа 4. Приготовление купажного сиропа для фруктового безалкогольного напитка (4 ч)

Расчет купажа. Расчет кислотности, расчет и приготовление раствора лимонной кислоты. Приготовление купажного сиропа. Исследование качественных показателей полученного купажного сиропа.

В т.ч.: дебрифинг (2 ч) по результатам анализа купажного сиропа.

Лабораторная работа 5. Приготовление фруктового безалкогольного напитка (2 ч)

Приготовление напитка на основе приготовленного купажного сиропа. Исследование качественных показателей напитка.

В т.ч.: деловая игра (1 ч): процесс сертификации готового напитка. Разработка ТУ и ТИ на приготовленный напиток. Разработка этикетки и процесс оформления торговой марки.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Ферментированные и дистиллированные напитки» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1	ПК-4	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
		ПК-11	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
		ПК-13	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
		ПК-19	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
ПК-20	Знает	Опрос	зачет		
	Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач		
	Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ		
2	Раздел 2	ПК-4	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение ИДЗ	защита ИДЗ
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ

			работ	лабораторных работ
ПК-11	Знает	Опрос		зачет
	Умеет	Подготовка ИДЗ		защита ИДЗ
	Владеет	Выполнение лабораторных работ		Защита лабораторных работ
ПК-13	Знает	Опрос		зачет
	Умеет	Подготовка ИДЗ		защита ИДЗ
	Владеет	Выполнение лабораторных работ		Защита лабораторных работ
ПК-19	Знает	Опрос		зачет
	Умеет	Подготовка ИДЗ		защита ИДЗ
	Владеет	Выполнение лабораторных работ		Защита лабораторных работ
ПК-20	Знает	Опрос		зачет
	Умеет	Подготовка ИДЗ		защита ИДЗ
	Владеет	Выполнение лабораторных работ		Защита лабораторных работ

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Функциональные напитки и напитки специального назначения / Поль Пакен (ред.-сост.) ; пер. с англ. И. С. Горожанкиной. - Санкт-Петербург : Профессия, 2010.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751667&theme=FEFU>

2. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков / В. А. Поляков, И. И. Бурачевский, А. В. Тихомиров [и др.]. - Москва : ДеЛи плюс, 2011

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:666795&theme=FEFU>

3. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья : учебное пособие для вузов / В. А. Домарецкий. - Москва : Форум, 2010

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358991&theme=FEFU>

4. Примеры разработки пищевых продуктов. Анализ кейсов / ред.-сост. : М. Эрл, Р. Эрл ; пер. с англ. Т. О. Зверевич. - Санкт-Петербург : Профессия, 2010.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664813&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Современные технологии обработки воды т. 1 . Получение питьевой воды высокого качества "Чистая вода" / В. Н. Аликин, А. В. Анцкайтис, А. П. Горинов [и др.]. - Москва : Недра, 2014.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:835688&theme=FEFU>

2. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва : ДеЛи плюс, 2013.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:731966&theme=FEFU>

3. Производство пива и безалкогольных напитков : учебник / Р. А. Колчева, Г. А. Ермолаева. - Москва : Агропромиздат, 1985

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:327958&theme=FEFU>

4. Безалкогольные напитки : сырье, технологии, нормативы / Г. Шуманн. - Санкт-Петербург : Профессия, 2004

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342922&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ
www.elibrary.ru

2. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Струппуль Н.Э. Курс «Технология минеральных вод»

https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/launcher?type=Course&id=3406_1&url=

2. Струппуль Н.Э. Курс «Технология минеральных вод»

https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=3402_1&mode=view&mode=cpview

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311 Площадь 96.2 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Лабораторная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М315, площадь 30 м²</p>	<p>Весы лабораторные AGN100; Магнитная мешалка ПЭ-6100 (5 шт); Магнитная мешалка ПЭ-6110 М с подогревом (2 шт); Плитка нагревательная электрическая; Пресс UNIQ-7 роторный таблетизирующий на 7 пуансонов; форма для формирования суппозиторий на 100 ячеек; холодильник, комплект лабораторной посуды.</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM</p>

<p>студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>(1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Технология минеральных вод и фитонапитков»

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

Профиль «Технология бродильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

Владивосток

2017

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Согласно графику учебного процесса	Подготовка к лабораторному практикуму	10 ч	Устный опрос, экспериментальные работы
2	Согласно графику учебного процесса	Подготовка и защита отчетов лабораторного практикума	8 ч	Отчет по лабораторной работе
3	Согласно графику учебного процесса	Подготовка ИДЗ	6	Защита ИДЗ
4	Согласно графику учебного процесса	Подготовка контрольных задач	4	Защита контрольных задач
5	Согласно графику учебного процесса	Подготовка к зачету	8 ч	Зачет

Материалы практических занятий

Лабораторная работа № 1

Расчет и приготовление искусственно минерализованной воды

«СЕЛЬТЕРСКАЯ СТОЛОВАЯ»

Цель работы - приготовление ИМВ типа «Сельтерская столовая» и определение содержания основных ионов

Оборудование. Весы технические типа ВЛТ-200, плита электрическая, шкаф сушильный с терморегулятором Набор ареометров, воронки стеклянные по ГОСТ 8613-75, пипетки мерные лабораторные стеклянные по ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5, 10, 50 мл, бюретки вместимостью 25 мл; посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74, вместимостью: стаканы 200, 250 мл; цилиндры вместимостью 50, 100 мл; колбы 100 мл; чашка фарфоровая выпарительная 100 мл; колбы стеклянные лабораторные конические по ГОСТ 10394-72, вместимостью 250 мл; бумага индикаторная универсальная; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026-76

Растворы и реактивы: Натрий двууглекислый, NaHCO_3 , х.ч.

Натрий хлористый, NaCl , х.ч.

Кальций хлористый, CaCl_2 , х.ч.

Магний хлористый 6-водный, $\text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$, х.ч.

Кислота соляная, 0,1 н. раствор

Кислота серная, 0,1 н. раствор

Натрия гидроксид, 2 н. раствор; 0,1 н.

раствор ЭДТА, 0,1 н. раствор

Аммиачный буферный раствор, pH 10

Серебро азотнокислое, AgNO_3 , 0,1 н. раствор;

Калий хромовокислый, K_2CrO_4 , 5 %-ный раствор

Натрий углекислый, Na_2CO_3 , 10 %-ный раствор

Индикаторы: фенолфталеин, 1 %-ный спиртовой раствор; метиловый оранжевый, 1 %-ный водный раствор; метиловый красный, 1 %-ный раствор в в 60 %-м растворе спирта; мурексид, х.ч.; эриохром черный Т, х.ч.

Согласно РЦ 10-5031536-132-90 (Сборник..., 1990), вода искусственно-минерализованная «Сельтерская столовая» готовится по следующей рецептуре (табл. 1.2).

Таблица 1.2 – *Рецептура на 100 дал (1000 л) готового напитка*

Наименование сырья	Содержание в готовом напитке	
	Ед. измерения	Норма
Натрия гидрокарбонат	кг	4,5
Натрий хлористый	кг	1,7
Кальций хлористый	кг	1,7
Магний хлористый б-водный	кг	0,024
Двуокись углерода	кг	4,0

1. Приготовление купажного сиропа

Купажный сироп готовится в произвольном объеме, но с таким расчетом, чтобы концентрация солей в сиропе была в 4 раза выше, чем в приготавливаемом напитке, т.е. в процессе приготовления воды купажную смесь необходимо будет разбавить в 4 раза. Сироп готовят, смешивая водные растворы солей, взятые в таких объемах, чтобы каждый из них содержал количество соли, требуемое в рецептуре, с учетом объема готового напитка.

Например, для приготовления 1000 л напитка требуется 250 л купажного сиропа, в котором количество солей соответствует массам, указанным в табл. 1.2.

1.1 Приготовление водных растворов хлорида и гидрокарбоната натрия

В стаканы объемом ~ 200 мл вносят 4...6 г NaCl и 6...8 г NaHCO₃, взвешенных на технических весах, растворяют в 100 мл дистиллированной воды, хорошо перемешивают, охлаждают до температуры 20 °С и отфильтровывают через фильтр «белая лента». Измеряют плотность

фильтрата с помощью ареометра и по приложению 1 определяют концентрацию соответственно хлорида и гидрокарбоната натрия в растворе.

Объем раствора, содержащего требуемое количество соли, определяют по формуле:

$$V_{al} = \frac{m_{соли} \times 1000}{C_{соли}}$$

где V_{al} – объем хлорида натрия, содержащий количество соли, необходимое для приготовления купажного сиропа, мл;

$m_{соли}$ – требуемая масса соли для приготовления купажного сиропа, г (по табл. 1.2);

$C_{соли}$ – конц-я соли в приготовленном водном растворе, г/л (по прил. 1);

1.2 Приготовление водного раствора хлорида кальция

В стакан объемом 200 мл вносят 3...6 г $CaCl_2$, взвешенного на технических весах, растворяют в 100 мл дистиллированной воды, хорошо перемешивают, охлаждают до температуры 20 °С отфильтровывают через фильтр «белая лента». Измеряют плотность фильтрата с помощью ареометра и по приложению 1 определяют концентрацию хлорида натрия в растворе.

Объем раствора, содержащего требуемое количество хлорида кальция, определяют по формуле:

$$V_{al} = \frac{m_{соли} \times 100}{\omega_{соли} \times \rho_{соли}}$$

где V_{al} – необходимый объем хлорида кальция, мл;

$m_{соли}$ – требуемая масса соли для приготовления купажного сиропа, г (по табл. 1.2);

$\omega_{соли}$ – массовая доля соли в приготовленном водном растворе, % (по прил. 1);

$\rho_{соли}$ – плотность приготовленного водного раствора соли.

1.3 Приготовление водного раствора хлорида магния

В стакан объемом ~ 200 мл вносят точно 2,4 г $\text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$, растворяют в 100 мл дистиллированной воды, хорошо перемешивают, охлаждают до температуры 20 °С и отфильтровывают через фильтр «белая лента». Концентрация полученного раствора 24 г/л, т.о. в 1 мл полученного раствора содержится 0,024 г 6-водного хлорида магния.

Требуемый объем раствора для приготовления купажного сиропа определяют аналогично п. 1.1.

1.4 Смешивание водных растворов солей

В купажный чан или емкость, соответствующую объему приготавливаемого купажного сиропа, вносят половину от расчетного количества дистиллированной воды, при непрерывном помешивании вносят рассчитанный объем раствора хлорида натрия, затем раствора гидрокарбоната натрия.

В отдельную емкость вносят небольшое количество дистиллированной воды (около 50 мл), вносят необходимый объем раствора хлорида кальция, затем медленно при непрерывном помешивании – раствор хлорида магния. Раствор хорошо перемешивают и количественно переносят в купажный чан.

Объем раствора солей доводят до расчетного объема дистиллированной водой, хорошо перемешивают и фильтруют через фильтр «белая лента».

Купажный сироп используют непосредственно после приготовления или хранят в холоде в хорошо укуполенной посуде не более 2 суток.

2. Приготовление искусственно минерализованной воды

Искусственно минерализованную воду готовят путем разведения приготовленного купажного сиропа в 4 раза дистиллированной водой с последующей карбонизацией или предварительно газированной водой.

В готовом напитке определяют величину общей минерализации и количественное содержание основных ионов.

3. Определение концентрации основных ионов в готовой воде

3.1 Определение концентрации растворенной двуокиси углерода и гидрокарбонат-ионов

Метод определения растворенной двуокиси углерода (CO₂) основан на поглощении ее щелочью, приводящем к образованию карбонат-ионов, переходящих при подкислении в гидрокарбонат-ионы:

Количество гидрокарбонат-ионов определяют по реакции нейтрализации с оляной кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого:

Количество растворенной двуокиси углерода определяют по разности между общей массовой концентрацией гидрокарбонат-ионов и массовой концентрацией их в исходной воде.

3.1.1 Определение исходной концентрации гидрокарбонат-ионов

В коническую колбу вместимостью 250 мл отбирают от 25 до 50 мл анализируемой минеральной воды, объем пробы доводят дистиллированной водой до 100 мл, добавляют 2...3 капли раствора метилового оранжевого и титруют 0,1 н. раствором соляной кислоты до изменения цвета раствора из желтого в розовый.

Исходную массовую концентрацию гидрокарбонат-ионов в воде (X) мг/л вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot n \cdot 61 \cdot 1000}{V_1}$$

где V - объем раствора HCl, израсходованной на титрование, мл;

n - нормальность раствора соляной кислоты;

V₁ - объем воды, взятой на анализ, мл

61 - грамм-эквивалент гидрокарбонат-ионов.

3.1.2 Определение общей массовой концентрации гидрокарбонат-ионов

В цилиндр с притертой пробкой вводят 3 мл 0,5 н. раствора гидроокиси натрия (щелочная зарядка), приливают от 20 до 30 л исследуемой воды, быстро закрывают пробкой, перемешивают, количественно переносят в колбу для титрования, добавляют 2 капли фенолфталеина и содержимое титруют 0,1 н. раствором соляной кислоты до обесцвечивания раствора. Объем кислоты, израсходованный на титрование по фенолфталеину, в расчет не принимают. Далее добавляют 3 капли метилового оранжевого и продолжают титровать соляной кислотой до изменения цвета раствора из желтого в розовый.

Общую массовую концентрацию гидрокарбонат-ионов в воде (X_1) мг/л вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{V_1 \cdot n \cdot 61 \cdot 1000}{V_2 - V_3}$$

где V_1 - объем раствора соляной кислоты, израсходованной на титрование по метиловому оранжевому, мл;

n - нормальность раствора соляной кислоты;

V_2 – общий объем пробы и щелочной зарядки, мл

V_3 – объем щелочной зарядки, мл

61 - грамм-эквивалент гидрокарбонат-ионов.

3.1.3 Расчет массовой концентрации растворимой в воде двуокиси углерода

Массовую концентрацию растворенной двуокиси углерода (X_2), г/л вычисляют по формуле:

$$X_2 = (X_1 - X) \cdot 0,00072 \cdot 1000$$

где X_1 – общая массовая концентрация гидрокарбонат-ионов, мг/л

X – исходная массовая концентрация гидрокарбонат-ионов, мг/л

0,72 – коэффициент пересчета количества гидрокарбонат-ионов на эквивалентное количество двуокиси углерода, мг/л

1000 – пересчет концентрации гидрокарбонат-ионов с мг/л на г/л

3.2 Определение ионов кальция

В коническую колбу вместимостью 250 мл отбирают от 10 до 100 мл анализируемой минеральной воды, объем пробы доводят дистиллированной водой до 100 мл, нейтрализуют 0,1 н раствором соляной кислоты по индикатору метиловому красному до розового окрашивания раствора, добавляют еще 1 мл соляной кислоты, кипятят 5 мин с обратным холодильником для удаления двуокси углерода. Раствор охлаждают до температуры 20 °С. Устанавливают рН от 12 до 13 добавлением 2 мл 2 н. раствора NaOH. Добавляют индикатор мурексид и *медленно* титруют 0,1 н. раствором комплексона III до изменения цвета раствора из вишневого в синий.

Массовую концентрацию ионов кальция в воде (X), мг/л, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot n \cdot 20,04 \cdot 1000}{V_1}$$

где V - объем раствора комплексона III, пошедшего на титрование, мл;

n - нормальность раствора комплексона III;

V₁ - объем воды, взятой на анализ, мл

20,04 – эквивалентная масса иона кальция.

3.3 Определение ионов магния

В коническую колбу вместимостью 250 мл отбирают от 25 до 50 мл анализируемой минеральной воды, объем пробы доводят дистиллированной водой до 100 мл. Устанавливают рН 10 добавлением 5 мл аммиачного буферного раствора. Добавляют индикатор эриохрома черного Т и титруют 0,1 н. раствором комплексона III до изменения цвета раствора из вишнево-красного в синий.

Массовую концентрацию ионов магния в воде (X), мг/л, вычисляют по разности объемов комплексона III, израсходованных на титрование суммы ионов кальция и магния и отдельно ионов кальция по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot n \cdot 12,16 \cdot 1000}{V_3}$$

где V_1 - объем раствора комплексона III, израсходованного на титрование суммы ионов кальция и магния, мл;

V_2 - объем раствора комплексона III, израсходованного на титрование ионов кальция, мл;

n - нормальность раствора комплексона III;

V_3 - объем воды, взятой на анализ, мл

12,16 – эквивалентная масса иона магния.

3.4. Определение хлорид-ионов

В коническую колбу вместимостью 250 мл отбирают от 50 до 100 мл анализируемой минеральной воды, объем пробы доводят дистиллированной водой до 100 мл. рН анализируемой пробы должен составлять от 7 до 10. Щелочные или кислые пробы нейтрализуют растворами серной кислоты или раствором гидроксида натрия по фенолфталеину. Приливают 5 капель 5 %-го раствора хромовокислого калия и титруют 0,02 н. раствором азотнокислого серебра до перехода цвета раствора из желтого в оранжевый.

Массовую концентрацию хлорид-ионов в воде (X), мг/л, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot n \cdot 35,5 \cdot 1000}{V_1}$$

где V - объем раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

n - нормальность раствора азотнокислого серебра;

V_1 - объем воды, взятой на анализ, мл

35,5 – эквивалентная масса хлорид-иона.

4. Оформление результатов

Результаты работы оформляют в виде таблицы:

Определяемый ион	Расчетная концентрация, мг/л	Найденная концентрация, мг/л	Разница между расчетной и истинной концентрациями	
			Абсолютная, мг/л	%
CO ₂ (раств.)				
HCO ₃ ⁻				
Ca ²⁺				
Mg ²⁺				
Cl ⁻				
Общая минерализация				

Контрольные вопросы

1. С чем связана последовательность внесения солей при приготовлении купажной смеси солевых растворов?
2. Назовите возможные причины снижения концентрации солей в готовых ИМВ относительно их расчетных концентраций и предложите возможные пути решения.
3. Какие ИМВ изготавливаются в настоящее время в России и за рубежом, каково назначение этих вод?

Лабораторная работа № 2

Определение состава минеральной воде по результатам химического анализа и составление формулы Курлова

Цель работы – изучить метод составления псевдодробли (формулы Курлова), отражающей основной ионный состав минеральной воды.

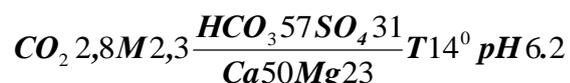
Состав минеральной воды указывают по формуле, предложенной М.Г. Курловым и Э.Э. Карстенсом, составленной на основании химического анализа воды.

В начале формулы указывается содержание газа (CO₂, H₂S и др.) и активных элементов (Br, I, Fe, As и др.) в граммах на 1 л.

Степень минерализации обозначается знаком М (сумма анионов, катионов и недиссоциированных молекул) и выражается в граммах.

Отношение преобладающих анионов и катионов изображается в виде условной дроби (псевдодроби), в числителе которой – преобладающие анионы, в знаменателе – катионы. Преобладающими считают ионы, содержащиеся в количествах **не менее 20 мг.экв%**

В конце формулы указывается температура (Т) воды минерального источника при выходе в градусах Цельсия, а также водородный показатель (рН). Пример характеристики кислородского нарзана:



Расшифровывается эта формула следующим образом: углекислая сульфатно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая вода с минерализацией 2,3 г на 1 л с температурой 14 °С и рН = 6,2.

Для примера рассмотрим порядок составления псевдодроби минеральной воды Малкинского источника.

1. Расчет псевдодроби минеральной воды Малкинского месторождения

Результаты химического анализа образца воды «Малкинская» представлены в таблице 2.3. Для построения псевдодроби нужно определить, какие из ионов являются преобладающими для данной воды, т.е. содержание каких ионов превышает 20 мг.экв%.

Для расчета удобно использовать табличную форму:

Компонент	Концентрация, г/л	Эквивалентная масса, г/моль-экв	Кол-во эквивалентов, мг.экв/л	Содержание эквивалентов, мг.экв%
1	2	3	4	5

Таблица 2.3 – *Ионный состав минеральной воды «Малкинская»*

Компонент	Концентрация, г/л	Компонент	Концентрация, г/л
-----------	-------------------	-----------	-------------------

Гидрокарбонат-ионы	2,0440	Натрий-ионы	0,7530
Сульфат-ионы	0,0040	Железо	0,0195
Хлорид-ионы	0,6914	Минерализация	3,8
Кальций-ионы	0,3005	Свободная углекислота	3,0
Магний-ионы	0,0608		

Графы 1 и 2 содержат исходную информацию о составе воды.

Графа 3: эквивалентная масса иона ($M_{\text{э}}$) рассчитывается как отношение молярной массы к заряду иона:

$$M_{\text{э}} = \frac{M_r}{z},$$

где z – величина заряда иона.

Графа 4: количество эквивалентов ($n_{\text{э}}$) рассчитывается как отношение концентрации к эквивалентной массе:

$$n_{\text{э}} = \frac{c \times 1000}{M_{\text{э}}},$$

где c – массовая концентрация иона, г/л.

Затем считаем сумму эквивалентов всех ионов ($\Sigma_{\text{э}}$).

Графа 5: содержание мг.экв.% рассчитывается как процентное содержание каждого иона, выраженного в количестве эквивалентов:

$$n = \frac{n_{\text{э}}}{\Sigma_{\text{э}}} \times 100\%$$

Результаты расчетов представлены в таблице 2.4.

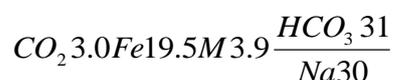
Таким образом, минеральная вода «Малкинская» по показателю минерализации является лечебно-столовой маломинерализованной ($M = 3,9$ г/л) водой. Основными ионами являются гидрокарбонат-ион (31 мг.экв%) и натрий-ион (30 мг.экв%).

Таблица 2.4 – *Таблица расчета основного ионного состава минеральной воды «Малкинская»*

Компонент	Концентрация, г/л	Эквивалентная масса, г/моль-экв	Кол-во эквивалентов, мг.экв/л	Содержание эквивалентов, мг.экв%
-----------	-------------------	---------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

1	2	3	4	5
HCO_3^-	2,0440	61,018	0,0335	<u>31,34</u>
SO_4^{2-}	0,0040	48,03	0,0001	0,08
Cl^-	0,6914	35,45	0,0195	18,25
Ca^{2+}	0,3005	20,04	0,0150	14,03
Mg^{2+}	0,0608	12,16	0,0050	4,68
Na^+	0,7530	22,99	0,0328	<u>30,64</u>
$Fe^{2+,3+}$	<u>0,0195</u>	18,62	0,0010	0,98
Σ	3,9	–	0,1069	100,00

Содержание железа и свободной углекислоты соответствуют бальнеологическим нормам (табл. 2.2), т.е. вода может быть отнесена к лечебным углекислым железистым минеральным водам. Формула химического состава:



Читается следующим образом: **вода углекислая железистая гидрокарбонатная-натриевая** с минерализацией 3,8.

Контрольные вопросы

1. Классифицируйте минеральные воды по их происхождению; минеральному и газовому составу; назначению.
2. Назовите основные группы и классы минеральных вод, разливаемых на Дальнем Востоке; в Приморском крае. Какова специфика их разлива?
3. В чем особенность разлива железистых вод? Каковы основные способы стабилизации таких напитков?
4. Определите бальнеологическое значение приморских минеральных вод и особенности их употребления.

Лабораторная работа 4. *Технология плодово-ягодной основы для получения напитка (6 ч)*

Цель работы - приготовление брусничного морса для напитка газированного безалкогольного по заданной рецептуре.

Приборы и реактивы: электрический сушильный шкаф, весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г, стаканы фарфоровые или из термостойкого стекла вместимостью 500 – 1000 см³, колбы, воронка, вода дистиллированная, ареометры с пределами измерения плотности 1,2 – 1,5, термометры лабораторные на интервал температур 50 – 200 °С, цилиндры.

1. Приготовление брусничного морса

500 г свежемороженой брусники или клюквы разминают в емкости соответствующего размера и заливают 2 л кипяченой воды. Через полчаса сок декантируют с осадка и отделяют от частиц мякоти путем процеживания через сито (при необходимости – фильтруют через двойной слой марли). Определяют кислотность сока и разбавляют водой до величины кислотности около 6 – 9 мл 1 н NaOH/100 мл сока.

В полученном растворе определяют кислотность, плотность и содержание сухих веществ.

В т.ч.: активное чтение (2 ч): выбор способа обработки растительного материала на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

Лабораторная работа 5

Приготовление купажного сиропа для фруктового безалкогольного напитка (6 ч)

Цель работы - приготовление купажа для напитка газированного безалкогольного на основе фруктового сока по заданной рецептуре.

Приборы и реактивы: электрический сушильный шкаф, весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г, стаканы фарфоровые или из термостойкого стекла вместимостью 500 – 1000 см³, колбы, воронка, вода дистиллированная, ареометры с пределами измерения плотности 1,2 – 1,5, термометры лабораторные на интервал температур 50 – 200 °С, цилиндры.

1. Приготовление белого сахарного сиропа

Белый сахарный сироп представляет собой концентрированный водный раствор сахара, процесс приготовления которого включает следующие технологические операции:

- растворение сахара в воде
- кипячение водного раствора
- фильтрация и охлаждение раствора

Одним из контролируемых показателей сиропа является концентрация сахара: недостаточно концентрированный сироп подвержен забраживанию при хранении; в сиропе с концентрацией сахарозы близкой к предельной (табл. 3.1) возможно образование кристаллов. На практике сахарный сироп готовят концентрацией 66 – 75 %. С целью стерилизации сиропа проводят его кипячение.

1.1. Расчет закладки сахара и воды для приготовления белого сахарного сиропа

Для приготовления белого сахарного сиропа заданной концентрации рассчитывают необходимое количество сахара и воды на одну варку.

$$m_{\text{сах}} = V_c \cdot \rho_c \cdot 0,01 \cdot \omega_{\text{сах}} \frac{100}{100 - W}$$

$$V_{\text{воды}} = m_{\text{воды}} = (m_c - m_{\text{сах}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot k) = V_c \cdot \rho_c \cdot (1 - 0,01 \omega_{\text{сах}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot k),$$

где индекс «сах» относится к характеристикам сахара,

«с» – к показателям сахарного сиропа

k – коэффициент, учитывающий количество испарившейся воды при варке, в зависимости от времени кипячения k принимает значение от 2 до 5 %.

W – влажность сахара, %

ρ - плотность, кг/л (справочные данные)

ω – массовая доля сухих веществ, %

1.2. Приготовление белого сахарного сиропа

Для приготовления белого сахарного сиропа, рассчитанное количество воды вносят в емкость для кипячения и подогревают ее до 55 – 60 °С. Не прекращая нагревания, вносят весь сахар при непрерывном перемешивании.

После полного растворения сахара раствор нагревают до кипения, снимают сироп с плиты и снимают образующуюся на его поверхности пену. Эту операцию повторяют дважды. После снятия пены кипячение продолжают еще 30 мин.

Более продолжительное кипячение не рекомендуется, т.к. возможна карамелизация сахара.

Готовность сиропа определяется по концентрации в нем сахара (по рефрактометру). Общая продолжительность процесса составляет около 2 ч.

2. Приготовление инвертного сахарного сиропа

Для приготовления белого инвертного сиропа в сахарный сироп, полученный по п. 1, после кипячения и охлаждения его до 80 °С добавляют 100 г лимонной кислоты (в виде 50 %-го водного раствора) на каждые 100 кг сахара.

Подкисленный сироп выдерживают 30 мин при непрерывном помешивании и после этого охлаждают до 15 – 20 °С. Концентрация сухих веществ определяется рефрактометрическим методом.

При указанных условиях инвертируется до 55 % сахарозы. Концентрация сиропа при этом увеличивается на 2,89 %:

$$100 + \frac{55 \cdot 5,26}{100} = 102,89\%$$

При известной концентрации сиропа до и после инверсии, может быть определена доля инвертированной сахарозы (Приложение 1).

3. Приготовление колера

Для предохранения от брызг горячего колера необходимо работать в фартуках и защитных очках. В фарфоровый или стеклянный стакан загружают 100 г сахара (с точностью до 0,5 г). Стакан подбирают с таким расчетом, чтобы сахар занимал 30 – 35 % полезной емкости стакана. Затем стакан ставят в сушильный шкаф, предварительно нагретый до 80 – 100 °С, нагревают при периодическом перемешивании 1 – 2 мин с интервалом 5 – 10 мин. При температуре 160 °С сахар расплавляется и постепенно бурет. Когда весь сахар расплавится, температуру постепенно повышают до 175 –

180 °С и поддерживают ее 15 – 20 мин при перемешивании массы. При готовности колера нагрев прекращают, а перемешивание продолжают 10 – 15 мин, после чего подливают в стакан тонкой струей воду, предварительно нагретую до 60 – 65 °С. (*Соблюдать осторожность – первые порции воды могут вскипеть и попасть в глаза или на кожу*). Когда температура упадет до 100 – 105 °С, вводят остальное количество воды из расчета получения колера плотностью 1,35 (при температуре 20 °С), примерно 50 % воды к массе сахара. Когда колер охладится до 60–65 °С, перемешивание прекращают и колер переливают в колбу.

Для определения плотности полученного колера наливают его в цилиндр на 2/3 его высоты и определяют плотность раствора с помощью ареометра. Полученные по шкале значения записывают для дальнейших расчетов.

Нормально приготовленный колер имеет плотность 1,35 и окрашивающую способность раствора концентрацией 2 г/л, соответствующую величине оптической плотности 0,280 – 0,340 нм при $\lambda = 413$ нм и ширине кюветы 3 мм.

Обработка результатов. Выход колера плотностью 1,35 (при температуре 20 °С) составляет 105–108 % к массе взятого сахара. Если плотность колера отличается от указанной, то выход его определяют при нормальной плотности с помощью диаграммы (рис. 3.1).

Например, для варки взято 100 г сахара-песка. Получено 103,50 г колера плотностью 1,365. Согласно диаграмме 100 г колера данной плотности соответствует 103,78 г колера с нормальной плотностью. Выход колера равен: $(103,5 \times 103,78) / 100 = 107,41 \%$

4. Определение щелочности воды

В коническую колбу вносят цилиндром или пипеткой 100 мл исследуемой воды, добавляют 2 – 3 капли индикатора метилового оранжевого и титруют 0,1 н раствором HCl до перехода окраски из желтой в розовую.

Общая щелочность воды, мг-экв/л, рассчитывается по формуле:

$$Ш_B = \frac{V_{HCl} \times N_{HCl} \times 1000}{V_B}$$

где V_{HCl} – объем соляной кислоты, пошедшей на титрование, мл

N_{HCl} – нормальность раствора соляной кислоты, г-экв/л

V_B – объем воды, взятой для анализа, мл

Более четкий переход окраски получается при использовании вместо метилового оранжевого индикатора метилпурпурного, который готовят следующим образом: 0,33 г бромкрезола зеленого и 0,066 г метилового красного растворяют в 100 мл 95 %-го этилового спирта. Титрование в этом случае проводят до перехода окраски из зеленой в розовую.

По величине щелочности воды рассчитывают количество лимонной кислоты, расходуемой на нейтрализацию, по таблице 3.3.

В т.ч.: дебрифинг (2 ч) по результатам анализа купажного сиропа.

Лабораторная работа 6

Приготовление фруктового безалкогольного напитка (6 ч)

Цель работы - приготовление напитка газированного безалкогольного на основе фруктового сока по заданной рецептуре.

Приборы и реактивы: электрический сушильный шкаф, весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г, стаканы фарфоровые или из термостойкого стекла вместимостью 500 – 1000 см³, колбы, воронка, вода дистиллированная, ареометры с пределами измерения плотности 1,2 – 1,5, термометры лабораторные на интервал температур 50 – 200 °С, цилиндры.

Расчет купажа

Напиток готовится согласно рецептуре, представленной в таблице 3.2.

Таблица 3.2. – Рецептура для приготовления сока

Сырье		В натуре	Содержание сухих веществ, %
Сахар	кг	100	99,86

Фруктовый сок	л	120	6,6
Лимонная кислота	кг	1,414	90,5
Колер	кг	0,2	70,0

Кислотность готового напитка (K_H), должна находиться в пределах 2,0 – 2,2 мл 1 н NaOH/100 мл. Объем готового напитка 1 л

Исходные данные, необходимые для расчета (в скобках приведены величины, используемые в примере расчета (табл. 3.4)):

- требуемый объем готового напитка, V_H , (120 дал)
- требуемая кислотность готового напитка, K_H , (2 мл 1 н NaOH/100 мл)
- расчетная плотность готового напитка, ρ_H , (1,0261 г/мл)
- масса чистого сахара и колера по рецептуре, M_C, M_K , (99,86 кг; 0,2 кг)
- плотность и концентрация сахарного сиропа, ρ_{CC}, C_{CC} , (60 %; 1,2891 г/мл)
- плотность разбавленного сахарного колера, ρ_K , (1,0470 г/мл)
- экстрактивность и плотность сока, E_C, ρ_C , (6,8 %; 1,0269 г/мл)
- экстрактивность сока по рецептуре, E_{CP} , (6,6 %)
- кислотность сока, K_C , (11 мл 1 н NaOH/100 мл)
- щелочность воды, $\text{Щ}_В$, (3,57 мг-экв/л)
- количество кислоты, расходуемой на нейтрализацию щелочности воды (по таблице 3.3), A , (228 г на 120 дал)
- плотность и концентрация раствора лимонной кислоты, ρ_{LK}, C_{LK} , (50 %; 1,2204 г/мл)

Таблица 3.3 – Количество лимонной кислоты, расходуемой на нейтрализацию щелочности воды

Щелочность воды, мг-экв/л	Масса кислоты, г на 100 дал		Щелочность воды, мг-экв/л	Масса кислоты, г на 100 дал	
	безводная 100 %-ная	товарная		безводная 100 %-ная	товарная
0,5	32,0	35,2	5,5	352,0	386,9
1,0	64,0	70,35	6,0	384,0	422,1
1,5	96,0	105,5	6,5	416,0	457,3
2,0	128,0	140,7	7,0	448,0	492,45
2,5	160,0	175,9	7,5	480,0	527,6
3,0	192,0	211,05	8,0	512,0	562,8

3,5	224,0	246,2	8,5	644,0	598,0
4,0	256,0	282,4	9,0	576,0	633,15
4,5	288,0	316,6	9,5	608,0	668,3
5,0	320,0	351,75	10,0	640,0	703,5

Расчет купажа

Рассчитываемый показатель	Формула расчета	Пример расчета по заданной рецептуре
Объем сахарного сиропа, V_{CC} , л	$V_{CC} = \frac{M_C \times V_H}{\rho_{CC} \times C_{CC}}$	$\frac{99,86 \cdot 120}{60 \cdot 1,2891} = 154,94$
Объем сока, V_C , л	$V_C = \frac{V_H \times \rho_H \times E_{CP}}{\rho_C \times E_C}$	$\frac{120 \cdot 1,0261 \cdot 6,6}{1,0269 \cdot 6,8} = 139,6$
Масса лимонной кислоты, m_{LK} , г	<ol style="list-style-type: none"> По требуемой кислотности напитка определяют содержание лимонной кислоты (ЛК) Определяют количество кислоты, вносимое с соком Определяют количество кислоты, которое расходуется на связывание гидрокарбонат-ионов Кол-во лимонной кислоты = (1) – (2) + (3) 	
(1) необходимое кол-во ЛК, M_{LK} , г	$M_{LK} = \frac{V_H \times 1000 \times K_H \times 10 \times 0,07}{100}$	$\frac{120 \cdot 1000 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,07}{100} = 1680$
(2) кислотность сока, $K_{C/LK}$, г ЛК	$K_{C/LK} = \frac{V_C \times 1000 \times 0,07 \times K_C}{100}$	$\frac{139,6 \cdot 1000 \cdot 0,07 \cdot 11}{100} = 1074,9$
объем воды, прибавляемой к купажу, V_B , л	$V_B = V_H - (V_{CC} + V_C)$	$1200 - (154,94 + 139,6) = 904,46$
(3) расход ЛК, S_{LK} , г	$S_{LK} = \frac{V_B \times A_{LK}}{1000}$	$904,46 \cdot \frac{228}{1000} = 206,2$
(4) масса ЛК, m_{LK} ($\omega = 99\%$)	$m_{LK} = (M_{LK} - K_{C/LK} + S_{LK}) \cdot \frac{100}{\omega_{LK}}$	$(1680 - 1074,9 + 206,2) \cdot \frac{100}{99} = 819,5$
объем 50 % р-ра ЛК, V_{LK} , мл	$V_{LK} = \frac{m_{LK} \times 100}{C_{LK} \times \rho_{LK}}$	$\frac{819,5 \cdot 100}{50 \cdot 1,2204} = 1343$
Масса колера, m_K , кг	$m_K = \frac{M_K \times V_H}{100}$	$\frac{0,2 \cdot 120}{100} = 0,24$
Объем колера при 5-кратном разбавлении, V_K , л	$V_K = \frac{m_K \times 6}{\rho_K}$	$\frac{0,24 \cdot 6}{1,0470} = 1,4$

Таким образом, на 120 дал напитка требуется:

Сырье	Количество, л	Вид, состав, концентрация
Сахар	154,94	сироп, конц. 60 %
Фруктовый сок	139,60	раствор с конц. СВ 6,8 %, кисл. 11
Лимонная кислота	1,34	водный 50 %-ный р-р
Колер	1,40	водный р-р (1 : 5), плотностью 1,0470
Вода	902,72	щелочность 3,57 мг-экв/л

Перечень заданий для ИДЗ

ВАРИАНТ 1

1. По показаниям водомера в цех по производству минеральной воды подали за смену 150 м^3 воды. Выработка составила 58500 бутылок вместимостью $1,5 \text{ дм}^3$. Средний объем 1 бутылки составляет $1,512 \text{ дм}^3$.

Рассчитать: 1. расход воды на единицу продукции

2. потери воды за смену: общие, относительные, удельные

2. При выпуске 2080 бутылок газированной минеральной воды вместимостью $1,5 \text{ см}^3$ было взято 2 баллона массой по 120 кг. После газирования воды масса пустых баллонов составила 90 кг. Средний фактический объем составил $1,540 \text{ см}^3$. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,46 % масс., содержание CO_2 в воде перед газированием – 0,10 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO_2 за смену: общие, относительные, удельные

3. Кислотность купажного сиропа составляет 4 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Объем 25 дал. Для получения готового напитка необходимо добавить лимонную кислоту ($W = 10 \%$), чтобы кислотность напитка стала 8 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Какое количество молочной кислоты (концентрация 46 %) можно заменить? 32. Кислотность купажа составляет 1,5 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Сколько нужно добавить товарной лимонной кислоты (8 % влаги), чтобы повысить кислотность до 6 мл 1н. NaOH в 100 мл. Каким количеством виннокаменной (12 % влаги) и молочной (концентрация 45 %) кислот можно заменить это количество лимонной кислоты?

ВАРИАНТ 2

1. По показаниям водомера в цех по производству минеральной воды подали за смену 340 м^3 воды. Выработка составила 110560 бутылок вместимостью $1,5 \text{ см}^3$. Средний объем 1 бутылки составляет $1,510 \text{ см}^3$.

Рассчитать: 1. расход воды на единицу продукции

2. потери воды за смену: общие, относительные, удельные

2. При выпуске 4500 бутылок газированной минеральной воды вместимостью $1,5 \text{ см}^3$ было взято 4 баллона массой по 110 кг. После газирования воды масса пустых баллонов составила 110 кг. Средний фактический объем составил $1,520 \text{ см}^3$. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,35 % масс., содержание CO_2 в воде перед газированием – 0,08 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO_2 за смену: общие, относительные, удельные

3. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 115 л сока с массовой долей сухих веществ 12,5 %. Какой объем концентрированного сока (60 % СВ, $\rho = 1,62 \text{ г/мл}$), спиртованного сока (в 100 мл содержится 10 г СВ) и dealкоголизованного сока нужно внести в купаж, чтобы обеспечить необходимое количество сухих веществ?

ВАРИАНТ 3

1. По показаниям водомера в цех по производству минеральной воды подали за смену 100 м^3 воды. Выработка составила 43500 бутылок вместимостью $1,5 \text{ дм}^3$. Средний объем 1 бутылки составляет $1,510 \text{ дм}^3$.

Рассчитать: 1. расход воды на единицу продукции

2. потери воды за смену: общие, относительные, удельные

2. При выпуске 10500 бутылок газированной минеральной воды вместимостью $1,5 \text{ см}^3$ было взято 9 баллонов массой по 120 кг. После

газирования воды масса пустых баллонов составила 240 кг. Средний фактический объем составил $1,515 \text{ см}^3$. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,25 % масс., содержание CO_2 в воде перед газированием – 0,12 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO_2 за смену: общие, относительные, удельные

3. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 50 л сока с массовой долей сухих веществ 12 %. Какой объем концентрированного сока (50 % СВ) необходимо внести в купаж, если потеря сухих веществ в ходе технологического процесса составляет 2 %? Сколько товарной лимонной кислоты нужно внести, чтобы кислотность напитка была 3 мл 1 н. NaOH в 100 мл, если кислотность сока составляет 6 мл 1 н. NaOH в 100 мл? (Потери кислоты не учитывать.)

ВАРИАНТ 4

1. По показаниям водомера в цех по производству минеральной воды подали за смену 180 м^3 воды. Выработка составила 76400 бутылок вместимостью $2,0 \text{ см}^3$. Средний объем 1 бутылки составляет $2,15 \text{ см}^3$.

Рассчитать: 1. расход воды на единицу продукции

2. потери воды за смену: общие, относительные, удельные

2. При выпуске 9800 бутылок газированной минеральной воды вместимостью $1,5 \text{ см}^3$ было взято 8 баллона массой по 120 кг. После газирования воды масса пустых баллонов составила 280 кг. Средний фактический объем составил $1,525 \text{ см}^3$. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,5 % масс., содержание CO_2 в воде перед газированием – 0,15 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO_2 за смену: общие, относительные, удельные

3. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 115 л сока с массовой долей сухих веществ 12,5 %. Какой объем концентрированного сока (60 % СВ, $\rho = 1,62$ г/мл³), спиртованного сока (в 100 мл содержится 10 г СВ) и dealкоголизованного сока нужно внести в купаж, чтобы обеспечить необходимое количество сухих веществ?

ВАРИАНТ 5

1. По показаниям водомера в цех по производству минеральной воды подали за смену 275 м³ воды. Выработка составила 90750 бутылок вместимостью 1,5 см³. Средний объем 1 бутылки составляет 1,518 см³.

Рассчитать: 1. расход воды на единицу продукции

2. потери воды за смену: общие, относительные, удельные

2. При выпуске 7800 бутылок газированной минеральной воды вместимостью 1,5 см³ было взято 6 баллона массой по 115 кг. После газирования воды масса пустых баллонов составила 190 кг. Средний фактический объем составил 1,530 см³. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,42 % масс., содержание CO₂ в воде перед газированием – 0,09 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO₂ за смену: общие, относительные, удельные

3. При выпуске 9800 бутылок газированной минеральной воды вместимостью 1,5 см³ было взято 8 баллона массой по 120 кг. После газирования воды масса пустых баллонов составила 280 кг. Средний фактический объем составил 1,525 см³. Содержание диоксида углерода в готовой продукции составляет 0,5 % масс., содержание CO₂ в воде перед газированием – 0,15 % мас.

Рассчитать: 1. расход углекислого газа: общий, удельный

2. потери CO₂ за смену: общие, относительные, удельные

Контрольные задачи по курсу «Технология напитков»

Контрольные задачи предназначены для магистров очной формы обучения, изучающих курс «Технология минеральных вод и фитонапитков». Задачи необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

Задания рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы.

- Задание:*
1. Определить тип и группу данной воды, записать формулу воды в виде псевдодроби (формулу Курлова);
 2. Предложить схему каптажа и розлива данной воды с учетом ионно-солевого и газового состава.
 3. Охарактеризовать потребительские свойства данной воды

Вариант 1

«Ессентуки № 4» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	4000
Сульфат-ионы	20
Хлорид-ионы	1500
Кальций-ионы	140
Магний-ионы	56
Натрий-ионы	2400
Бром	4
Йод	2
Минерализация	8200

Вариант 2

«Боржоми» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	3500
Сульфат-ионы	10
Хлорид-ионы	250
Кальций-ионы	100
Магний-ионы	50
Натрий-ионы	1200
Минерализация	6500

Вариант 3

«Perrier» (мг/л)

Гидрокарбонат-ионы	420
Сульфат-ионы	42
Хлорид-ионы	23
Кальций-ионы	149
Магний-ионы	7
Натрий-ионы	11,5
Минерализация	475

Вариант 4

«Нарзан» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	1500
Сульфат-ионы	500
Кальций-ионы	400
Магний-ионы	85
Натрий-ионы	175
Калий-ионы	16
Минерализация	3000

Вариант 5

«Рычал-Су» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	2,964
Сульфат-ионы	0,0078
Хлорид-ионы	0,5065
Кальций-ионы	0,0162
Магний-ионы	0,0039
Йодид-ионы	0,0004
Фторид-ионы	0,0025
Стронций-ионы	0,0032
Минерализация	4,9

Вариант 6

«Лотос» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	4000
Сульфат-ионы	25
Хлорид-ионы	150
Кальций-ионы	100
Магний-ионы	50
Натрий-ионы	150
Ворная кислота	100
Минерализация	7500

Вариант 7

«Бриг» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	150
Сульфат-ионы	8
Хлорид-ионы	6
Кальций-ионы	70
Натрий-ионы	40
Минерализация	200

Вариант 8

«Вулканы камчатки» (мг/л):

Гидрокарбонат-ионы	2500
Сульфат-ионы	20
Хлорид-ионы	500
Кальций-ионы	110
Магний-ионы	40
Борная кислота	120
Кремниевая кислота	90
Натрий-ионы	1100
Минерализация	5200

Вариант 9

«Шепетовская» (г/л):

калий-ионы	0,0050
натрий-ионы	0,0138
Хлорид-ионы	0,0266
Кальций-ионы	0,2054
Магний-ионы	0,0419
Железо	0,0106
Сульфат-ионы	0,2200
Гидрокарбонат-ионы	0,8368
Минерализация	0,2

Вариант 10

«Ессентуки № 20» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,4698
Сульфат-ионы	0,7512
Хлорид-ионы	0,843
Кальций-ионы	0,1998
Магний-ионы	0,891
Натрий-ионы	0,1892
Минерализация	1,7

Вариант 11

«Дарасун» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	1,0616
Сульфат-ионы	0,0960
Хлорид-ионы	0,0017
Кальций-ионы	0,1983
Магний-ионы	0,0880
Натрий-ионы	0,0312
Калий-ионы	0,0024
Железо	0,0220
Минерализация	1,5
Свободная углекислота	3,6

Вариант 12

«Лысогорская» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,0588
Сульфат-ионы	8,0600
Хлорид-ионы	4,1950
Кальций-ионы	0,5180
Магний-ионы	0,6470
Натрий-ионы	4,9900
Минерализация	18,5

Вариант 13

«Кука» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	2,3880
Сульфат-ионы	0,1017
Хлорид-ионы	0,0070
Кальций-ионы	0,3512
Магний-ионы	0,2315
Натрий-ионы	0,0885
Калий-ионы	0,0075
Минерализация	3,2
Свободная углекислота	3,4

Вариант 14

«Ласточка» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	3,2716
Сульфат-ионы	0,0019
Хлорид-ионы	0,0049
Кальций-ионы	0,2400
Магний-ионы	0,1653
Натрий-ионы	0,5966
Калий-ионы	0,0513
Железо	0,0209
Минерализация	4,3
Свободная углекислота	3,0

Вариант 15

«Малкинская» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	2,0440
Сульфат-ионы	Отс.
Хлорид-ионы	0,6914
Кальций-ионы	0,3005
Магний-ионы	0,0608
Калий + натрий	0,7530
Железо	0,0195
Минерализация	3,8
Свободная углекислота	3,0

Вариант 16

«Трускавецкая (Нафтуса № 2)» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,1647
Сульфат-ионы	0,0247

Хлорид-ионы	0,0035
Кальций-ионы	0,0410
Магний-ионы	0,0027
Натрий-ионы	0,0083
Калий-ионы	0,0013
Железо	0,0111
Бром	0,0015
Минерализация	0,3

Вариант 17

«Куяльник № 4» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,4480
Сульфат-ионы	0,3045
Хлорид-ионы	1,0370
Кальций-ионы	0,0440
Магний-ионы	0,0480
Натрий-калий-ионы	0,9379
Минерализация	2,9

Вариант 18

«Шмаковка» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,7564
Сульфат-ионы	0,0041
Хлорид-ионы	0,0049
Кальций-ионы	0,1323
Магний-ионы	0,0410
Натрий-ионы	0,0264
Калий-ионы	0,0040
Минерализация	1,1
Свободная углекислота	3,3

Вариант 19

«Ургучан» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,6058
Сульфат-ионы	0,0069
Хлорид-ионы	0,0050

Кальций-ионы	0,0991
Магний-ионы	0,0463
Натрий-ионы	0,0246
Калий-ионы	0,0017
Минерализация	0,8

Вариант 20

«Миргородская» (г/л):

Гидрокарбонат-ионы	0,1612
Сульфат-ионы	0,1876
Хлорид-ионы	1,1830
Кальций-ионы	0,0321
(Натрий + калий) ионы	0,9586
Магний-ионы	0,0183
Минерализация	2,8



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Технология минеральных вод и фитонапитков»
Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль «Технология бродильных производств и виноделие»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 способность разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда	Знает	Основные методы повышения эффективности технологического процесса производства, снижения трудоемкости производства продукции, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
	Умеет	Разрабатывать и применять методы повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
	Владеет	методами повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости производства, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда
ПК-11 применение современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья	Знает	современные информационные технологии, оборудование для проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
	Умеет	применять современные информационные технологии и оборудование для проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
	Владеет	современными информационными технологиями, оборудованием для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
ПК-13 способность разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы	Знает	методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы
	Умеет	разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы
	Владеет	способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы

ПК-19 способность осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения	Знает	Методы анализа и поиска новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
	Умеет	осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
	Владеет	способностью осуществлять анализ и поиск новых видов сырья местного происхождения для создания продуктов питания специализированного и функционального назначения
ПК-20 способностью разрабатывать инновационные продукты питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью	Знает	Принципы и способы разработки инновационных продуктов питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью
	Умеет	разрабатывать инновационные продукты питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью
	Владеет	способностью разрабатывать инновационные продукты питания из растительного сырья с заданным химическим составом, пищевой и биологической ценностью

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ПК-4	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
		ПК-11	Знает	Опрос	зачет
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач

			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ	
		ПК-13	Знает	Опрос	зачет	
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач	
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ	
		ПК-19	Знает	Опрос	зачет	
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач	
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ	
		ПК-20	Знает	Опрос	зачет	
			Умеет	Выполнение контрольных задач	защита контрольных задач	
			Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ	
2	Раздел 2	ПК-4	Знает	Опрос	зачет	
				Умеет	Выполнение ИДЗ	защита ИДЗ
				Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
			ПК-11	Знает	Опрос	зачет
				Умеет	Подготовка ИДЗ	защита ИДЗ
				Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
			ПК-13	Знает	Опрос	зачет
				Умеет	Подготовка ИДЗ	защита ИДЗ
				Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
			ПК-19	Знает	Опрос	зачет
				Умеет	Подготовка ИДЗ	защита ИДЗ
				Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ
			ПК-20	Знает	Опрос	зачет
				Умеет	Подготовка ИДЗ	защита ИДЗ
				Владеет	Выполнение лабораторных работ	Защита лабораторных работ

					работ
--	--	--	--	--	-------

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (выполнение и защита лабораторных работ);
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных двух этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (зачет, экзамен).

Зачетно-экзаменационные материалы. При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

Вопросы для подготовки к зачету (2-й семестр)

1. Химическая характеристика и классификация минеральных вод.
2. Группы и типы минеральной воды.
3. Провинции минеральных вод.
4. Солевой состав, основные анионы и катионы минеральных вод и их бальнеологические характеристики.
5. Газовый состав.
6. Органические вещества.
7. Происхождение минеральных вод.
8. Методы определения основных компонентов минеральной воды
9. Роль углекислоты в сохранении состава минеральной воды.
10. Аэрирование минеральных вод.
11. Влияние кислорода воздуха на железистые и сульфидные воды.
12. Методы стабилизации ионно-солевого состава.
13. Действие микроорганизмов. Сульфатредуцирующие, тионовые и железобактерии.
14. Обработка воды активным хлором и определение хлоропоглощаемости воды.
15. Современные методы обеззараживания
16. Каптаж. Конструкционные типы и элементы каптажа.
17. Способы транспортирования минеральных вод.
18. Основные стадии обработки питьевых минеральных вод.
19. Реагентные и безреагентные методы обеззараживания.
20. Сатурация. Способы сатурации и типы карбонизаторов.
21. Принципиальные технологические схемы розлива минеральных вод различных групп.
22. Производство искусственно минерализованных минеральных вод.
23. Лечебное значение минеральных вод.
24. Минеральные курорты России и ближнего зарубежья.
25. Термальные воды Камчатки.

26. Химические, физико-химические и физические методы определения газового и солевого состава природных вод.
27. Общие принципы производства безалкогольных напитков.
28. Основные элементы линии производства.
29. Ассортимент, классификация, назначение безалкогольных напитков.
30. Сырье и полуфабрикаты, применяемые в производстве безалкогольных напитков: подслащивающие вещества,
31. плодово-ягодные полупродукты, красители, пряности, ароматические вещества, экстракты и концентраты, консерванты, БАД.
32. Требования к сахару как сырью для производства безалкогольных напитков.
33. Технология белого сахарного сиропа.
34. Расчет количества сахара и воды.
35. Требования к качеству готового сиропа.
36. Условия хранения и применения сиропа.
37. Инвертный сахарный сироп.
38. Технология приготовления инвертного сахарного сиропа
39. Процесс инвертирования сахарозы.
40. Побочные продукты реакции.
41. Температурный режим процесса.
42. Лимитирующие факторы процесса.
43. Применение кислот.
44. Требования к готовому продукту.
45. Показатели качества готового сиропа
46. Условия хранения и применения инвертного сиропа.
47. Технология приготовления сахарного колера.
48. Процесс дегидратации сахарозы.
49. Продукты промежуточных стадий процесса.
50. Физико-химические свойства карамелана, карамелена и карамелина.
51. Показатели качества готового колера.

- 52.** Особенности применения колера в производстве безалкогольных напитков.
- 53.** Технологический процесс приготовления безалкогольных напитков.
- 54.** Подготовка компонентов для купажирования.
- 55.** Принцип и порядок купажирования.
- 56.** Принцип расчета купажной смеси.
- 57.** Влияние углекислоты на качество готового напитка.
- 58.** Показатели качества готового напитка.
- 59.** Технологические особенности производства газированных напитков: фруктовых, тонизирующих и пр.