



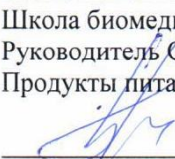
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«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

Ферментированные и дистиллированные напитки

Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа «Технология броидильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент пищевых наук и технологий

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. /лаб. 24 час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 28 час.

в том числе в электронной форме час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

курсовая работа 3 семестр

зачет - семестр

экзамен 3 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 пищевых наук и технологий Приходько Ю.В.

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

Аннотация

Дисциплина «Ферментированные и дистиллированные напитки» предназначена для магистров 2 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 «Ферментированные и дистиллированные напитки» входит в вариативную часть профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (54 часов), самостоятельная работа студента (108 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Автор-составитель учебно-методического комплекса

Доцент департамента пищевых

наук и технологий _____ Н.Э.Струппуль

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»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

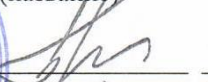
«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)
« 27 »

Приходько Ю.В.
(Ф.И.О. рук. ОП)
07



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
пищевых наук и технологий
(название)


(подпись)
« 27 »

Приходько Ю.В.
(Ф.И.О.)
06

20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ферментированные и дистиллированные напитки

Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа «Технология бродильных производств и виноделие»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. /лаб. 24 час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 28 час.

в том числе в электронной форме час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

курсовая работа 3 семестр

зачет - семестр

экзамен 3 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. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 19.04.02 Food and Beverage Science

Study profile «Fermentation Beverage and Wine Industry».

Course title: Biotechnology of meat and meat products

Compulsory block 6 credits

Instructor: Nadezhda E. Struppul

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

- mastering the theoretical foundations of technological processes in the production of fermented beverages and distillation;
- definition of basic processes in each specific technology;
- the study of the relationship of processes occurring in the production of certain types of beverages;
- the study of the main equipment used for the processing of raw materials, the preparation of semi-finished products and the production of finished products.

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-6: the ability to assess critical control points and innovation and technological risks in the introduction of new technologies of food from vegetable raw materials

PC-7: willingness to develop strategies and programs for organizing innovation activities at the plant for the production of food products from vegetable raw materials

PC-15: the ability to create models that allow to explore and optimize the parameters of technological processes, to improve the quality of the finished product

PC-26: willingness to implement technological standards in the production of products from plant materials

Course description: theoretical foundations of technological processes for the production of fermented beverages (alcohol, liquors, spirits, beer, kvass)

definition of basic processes in each specific technology; the study of the relationship of processes occurring in the production of certain types of beverages; study of the main and auxiliary equipment used for the processing of raw materials, the preparation of semi-finished products and beverages

Main course literature:

1. Technology of malt and beer: Per. with him. / Wolfgang Kunze. - St. Petersburg: Profession, 2009.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664817&theme=FEFU>
2. Short course brewing / Ludwig Narcissus with the participation of Werner Buck; per. with him. A. A. Kurelenkova. - St. Petersburg: Profession, 2007
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351122&theme=FEFU>
3. Brewing t. 1. Malting Technology / Ludwig Narcissus; per. with him. A. S. Yablokova - St. Petersburg: Profession, 2007
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351091&theme=FEFU>
4. 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.
5. 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.
6. 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: exam

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Ферментированные и дистиллированные напитки»

Дисциплина «Ферментированные и дистиллированные напитки» предназначена для магистров 2 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 «Ферментированные и дистиллированные напитки» входит в вариативную часть профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (54 часов), самостоятельная работа студента (108 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с усвоением теоретических основ технологических процессов производства напитков брожения (спирта, ликероводочных изделий, крепких алкогольных напитков, пива, кваса); определением базовых процессов в каждой конкретной технологии; изучением взаимосвязей процессов, происходящих при производстве отдельных видов напитков; ознакомлением с основными видами оборудования, применяемого для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов и получения готовых продуктов.

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:

- изучение теоретических основ и режимов технологических процессов, путей их оптимизации, методов ведения и управления технологическими процессами, а также приемов осуществления технохимического контроля производства спирта, ликероводочных изделий, крепких алкогольных напитков, пива, кваса.

Задачи дисциплины «Ферментированные и дистиллированные напитки» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- усвоение теоретических основ технологических процессов производства напитков брожения и дистилляции;
- определение базовых процессов в каждой конкретной технологии ;
- изучение взаимосвязей процессов, происходящих при производстве отдельных видов напитков;
- ознакомление с основными видами оборудования, применяемого для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов и получения готовых продуктов.

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 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-6 способность оценивать критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья	Знает	основные критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья
	Умеет	оценивать критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья
	Владеет	методами определения и оценки критических контрольных точек и инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья
ПК-7 готовность к разработке стратегии и программ организации инновационной деятельности на предприятии по выпуску продуктов питания из растительного сырья	Знает	стратегии и программ организации инновационной деятельности на предприятии по выпуску продуктов питания из растительного сырья
	Умеет	разрабатывать и оценивать стратегии и программы организации инновационной деятельности
	Владеет	методы разработки и оценки стратегий и программ организации инновационной деятельности
ПК-15 способность создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции	Знает	основные модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции
	Умеет	создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции
	Владеет	способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции
ПК-26 готовность к осуществлению технологического нормирования в производстве продуктов из растительного сырья	Знает	технологические нормы в производстве продуктов из растительного сырья
	Умеет	осуществлять технологическое нормирование в производстве продуктов из растительного сырья
	Владеет	методами технологического нормирования в производстве продуктов из растительного сырья

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и медицинская химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: активное чтение, эксперимент, дебрифинг, проблемная лекция.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1

Тема 1.1 Сырье и вспомогательные материалы в производства напитков брожения (2 ч.)

Качественные характеристики ячменя, солода, хмеля. Несоложенное сырье: рис, кукуруза, ячмень, пшеница. Нетрадиционные зерновые культуры в производстве напитков брожения. Незерновые материалы. Расчет расхода сырья и воды. Технологическая оценка воды для бродильных производств. Способы исправления воды. Ферментные препараты.

Тема 1.2. Приготовление пивного сусла (2 ч.)

Расчет засыпи. Технологические режимы затирания. Построение и анализ диаграмм процесса затирания. Технология затирания с применением специальных солодов. Методы интенсификации процесса. Расчет засыпи хмеля. Хмелевые препараты и особенности их применения. Режимы кипячения сусла с хмелем. Режимы фильтрования. Качественные характеристики охмеленного сусла.

В т.ч.: проблемная лекция (1 ч.): *Особые способы приготовления сусла. Составление со студентами совместного конспекта. Компилирование лекционного материала с материалом, подготовленным студентами в качестве индивидуального домашнего задания.*

Тема 1.3 Сбраживание сусла и обработка готового пива (2 ч.)

Признаки дрожжей, используемых для производства пива. Корректировка состава сусла. Стадии брожения. Признаки нарушения процесса главного брожения и способы их устранения. Процесс дображивания. Режимы и методы контроля процесса. Температурная обработка. Стерилизация, пастеризация, обеспложивание. Розлив готового пива. Вспомогательные материалы для фильтрования пива и воздуха. Вспомогательные материалы для повышения биологической стойкости пива. Вспомогательные материалы для повышения коллоидной стойкости пива. Антиоксиданты в пивоварении.

В т.ч.: проблемная лекция (1 ч.): *Особые способы сбраживания пивного сусла. Составление со студентами совместного конспекта. Компилирование лекционного материала с материалом, подготовленным студентами в качестве индивидуального домашнего задания.*

Тема 1.4 Производство хлебного кваса (2 ч.)

Сырье для производства хлебного кваса. Технология квасных хлебцев и сухого хлебного кваса. Производство концентрата квасного сусла. Качественные показатели ККС. Технология хлебного кваса. Приготовление заквасок. Сбраживание квасного сусла. Принципиальная технологическая схема сбраживания квасного сусла в бродильных чанах и в бродильно-купажных аппаратах. Купажирование и розлив кваса. Оценка качества кваса.

Раздел 2

Тема 2.1 Производство спирта из крахмалсодержащего сырья (2 ч.)

Производство спирта из картофеля. Производство спирта из мелассы. Производство спирта из зерновых культур. Особенности технологии спирта из смешанного сырья. Подготовка сырья. Особенности переработки мелассы. Однопоточный и двухпоточный способ сбраживания мелассы. Разваривание зерна и картофеля. Осахаривание разваренной массы. Культивирование дрожжей. Способы и технологические режимы сбраживания сусла. Выделение и очистка этилового спирта. Процессы брагоректификации. Выход спирта. Учет и хранение. Использование побочных продуктов и отходов производства. Мембранная технология.

В т.ч.: проблемная лекция (1 ч.): *Возможность производства спирта из нетрадиционного сырья. Составление со студентами совместного конспекта. Компилирование лекционного материала с материалом, подготовленным студентами в качестве индивидуального домашнего задания.*

Тема 2.2 Технология водки (2 ч.)

Научные основы производства водки. Сырье и полупродукты. Подготовка воды. Подготовка ингредиентов. Строение водно-спиртовых растворов. Водные и спиртовые ассоциаты. Расчет водно-спиртовых смесей. Способы приготовления водно-спиртовых смесей (периодический, непрерывный, инъекционный). Фильтрация сортировок и водок. Реагентные и безреагентные способы очистки водки.

Тема 2.3 Производство ликероводочных изделий (2 ч.)

Классификация. Сырье и полупродукты. Аппаратурно-технологическая схема приготовления. Спиртованные смеси. Спиртованные настои. Спиртованные морсы. Ароматные спирты. Сахарный сироп и колер. Купажирование и расчет купажей. Составление и корректировка купажей. Выдержка ликеров и розлив продукции. Оценка качества ликероналивочных изделий.

Раздел 3

Тема 3.1 Технология крепких алкогольных напитков (2 ч.)

Производство коньяка. Производство коньячных виноматериалов. Производство коньячных спиртов. Способ ускоренного созревания коньячных спиртов. Купаж, обработка и розлив коньяков. Ассамблирование. Марьяж. Технология рома. Технология виски. Технология джина. Технология текилы.

В т.ч.: проблемная лекция (1 ч.): Особенности производства традиционных крепких спиртных напитков. Составление со студентами совместного конспекта. Компилирование лекционного материала с материалом, подготовленным студентами в качестве индивидуального домашнего задания.

Тема 3.2. Фасование, упаковка и маркировка напитков (2 ч)

Общие принципы и правила фасования, упаковки и маркировки алкогольных напитков. Требования к маркировке. Научные основы хранения продукции бродильных производств и виноделия

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (54 час.)

Лабораторная работа 1. Способы получения пивного сусла из ячменного солода: настойные способы затирания (6 ч.)

Расчет засыпи. Приготовление затора настойным способом. Определение экстрактивных веществ и плотности готового сусла. Изучение динамики осахаривания сусла рефрактометрическим методом. Определение содержания сбраживаемых углеводов и аминного азота сусла.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор режима затирания на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Лабораторная работа 2. Получения пивного сусла с использованием несоложенного сырья: отварочные способы затирания (6 ч.)

Выбор несоложенного сырья (рис, кукуруза, ячмень, пшеница, рожь). Расчет засыпи. Приготовление затора отварочным способом. Определение экстрактивных веществ и плотности готового сусла. Изучение динамики осахаривания сусла рефрактометрическим методом. Определение содержания сбраживаемых углеводов и аминного азота сусла.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор отварочного способа производства сусла и состава засыпи на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Лабораторная работа 3. Охмеление пивного сусла (6 ч)

Расчет засыпи хмеля. Охмеление лабораторного затора в условиях различных режимов. Использование различных хмелепрепаратов. Определение содержания горьких веществ, общего количества полифенолов и экстрактивности сусла. Расчет горечи..

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор режима охмеления пивного сусла на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Лабораторная работа 4. Сбраживание пивного сусла (6 ч)

Выбор режима брожения и дображивания. Расчет внесения дрожжей. Сбраживание пивного сусла. Использование различных штаммов дрожжей. Верховое и низовое брожение. Кондиционирование сусла. Определение экстрактивности начального сусла. Расчет КСС.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор режима сбраживания и созревания пивного сусла на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

Лабораторная работа 5. Технология квасного сусла (6 ч)

Приготовление квасного сусла из сухого кваса; из ККС. Определение экстрактивных веществ и плотности готового сусла. Определение содержания сбраживаемых углеводов и аминного азота сусла.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор способа производства сусла и состава засыпи на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

Лабораторная работа 6. Использование нетрадиционного зернового сырья в производстве напитков брожения (6 ч)

Выбор нетрадиционного зернового сырья (просо, гречиха, амарант, сорго и пр.). Расчет засыпи. Приготовление затора. Определение

экстрактивных веществ, аминного азота, сбраживаемых углеводов и плотности готового сусла. Изучение динамики осахаривания сусла рефрактометрическим методом. Определение содержания сбраживаемых углеводов и аминного азота сусла.

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор способа производства сусла и состава засыпи на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Лабораторная работа 7. Исследование качества напитков брожения (6 ч)

Деловая игра (4 ч): процесс сертификации различных напитков брожения на основании протоколов лабораторного исследования. Группа делится на 2 группы: «эксперты» - «заказчики», представляющие либо производственную лабораторию, либо технологов предприятия, либо отдел качества завода по производству напитков.

Дебрифинг (2 ч) по итогам игры.

Лабораторная работа 8. Исследование качества крепких спиртных напитков (6 ч)

Определение содержания спирта, экстрактивности, кислотности, цветности, рН, степени сбраживания. Анализ действующей нормативной документации на готовые напитки.

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

Лабораторная работа 9. Исследование качества крепких спиртных напитков (6 ч)

Деловая игра (4 ч): процесс сертификации различных групп алкогольных и слабоалкогольных напитков на основании протоколов лабораторного исследования. Группа делится на 2 группы: «эксперты» - «заказчики», представляющие либо производственную лабораторию, либо

технологов предприятия, либо отдел качества завода по производству напитков.

Дебрифинг (2 ч) по итогам игры.

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	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-6	Знает	Опрос	Экзамен,

			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
		ПК-7	Знает	Опрос	Экзамен,		
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
		ПК-15	Знает	Опрос	Экзамен,		
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
		ПК-26	Знает	Опрос	Экзамен,		
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
		2	Раздел 2	ПК-4	Знает	Опрос	Экзамен,
					Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
					Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
				ПК-6	Знает	Опрос	Экзамен,
Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ				Выполнение контрольных работ		
Владеет	Подготовка курсовой работы				защита курсовой работы		
ПК-7	Знает			Опрос	Экзамен,		
	Умеет			Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет			Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
ПК-15	Знает			Опрос	Экзамен,		
	Умеет			Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет			Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
ПК-26	Знает			Опрос	Экзамен,		

			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
3	Раздел 3	ПК-4	Знает	Опрос	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-6	Знает	Опрос	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-7	Знает	Опрос	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-15	Знает	Опрос	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-26	Знает	Опрос	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы

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. Технология солода и пива : пер. с нем. / Вольфганг Кунце. - Санкт-Петербург : Профессия, 2009.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664817&theme=FEFU>

2. Краткий курс пивоварения / Людвиг Нарцисс при участии Вернера Бака ; пер. с нем. А. А. Куреленкова. - Санкт-Петербург : Профессия, 2007

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351122&theme=FEFU>

1. Пивоварение т. 1 . Технология солодоращения / Людвиг Нарцисс ; пер. с нем. А. С. Яблоковой - Санкт-Петербург : Профессия, 2007

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351091&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)

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

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

4. 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>

5. 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>

**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>

3. Струппуль Н.Э. Курс «Ферментированные и дистиллированные напитки»

https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=3405_1&mode=view&mode=view

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

- 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 аудиокоммутации 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 плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Лабораторная аудитория</p>	<p>Весы лабораторные AGN100; Магнитная</p>

<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М315, площадь 30 м²</p>	<p>мешалка ПЭ-6100 (5 шт); Магнитная мешалка ПЭ-6110 М с подогревом (2 шт); Плитка нагревательная электрическая; Пресс UNIQ-7 роторный таблетирующий на 7 пуансонов; форма для формирования суппозиторииев на 100 ячеек; холодильник, комплект лабораторной посуды.</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (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 «Ферментированные и дистиллированные напитки»
Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного
сырья**

Программа «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	4 ч	Отчет по лабораторной работе
3	Согласно графику учебного процесса	Подготовка курсовой работы	20 ч	Защита курсовой работы
4	Согласно графику учебного процесса	Подготовка к экзамену	54 ч	Экзамен

Материалы практических занятий

Лабораторная работа 1. Способы получения пивного сусла из ячменного солода: настойные способы затирания (6 ч.)

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор режима затирания на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература.

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Лабораторная работа 2. Получения пивного сусла с использованием несоложенного сырья: отварочные способы затирания (6 ч.)

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор отварочного способа производства сусла и состава засыпи на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

Состоит из нескольких технологических операций Очистка и подготовка солода к дроблению. В готовом солоде содержится пыль, ростки и другие примеси, а иногда и случайно попавшие металлические предметы (болты, гайки, гвозди). Перед дроблением солод должен быть очищен. Очистку и полировку солода производят в дробильном отделении. На заводе «Сыктывкарпиво» используют солодополировочную машину СП-54. После очистки на магнитном аппарате зерновое сырье через магнитный сепаратор поступает в ковш автоматических весов и подается в бункер четырехвальцовой солододробилки БДА-1-М. Дробление солода влияет в дальнейшем на процесс приготовления сусла, в том числе на продолжительность осахаривания и фильтрации, а также на выход экстракта. Дробленный солод состоит из частиц различной величины, которые по размеру и по внешнему виду делятся на шелуху, крупную крупку, мелкую крупку и муку. Дробленный солод попадает в бункер, взвешивается на весах Д-100 (по 100 кг) и поступает в заторный чан ВСЦ-1.

Затирание солода. В заторном чане ВСЦ-1 происходит смешивание помола солода с водой, при этом необходимо, чтобы каждая частица зернового сырья была смочена водой. Требования к химическому составу воды должны быть особенно строгими. Расход воды при затирании зависит от того, какой плотности необходимо получить сусло, и от экстрактивности затираемого солода. Температура воды должна быть такой, чтобы после спуска дробленого солода в заторный чан температура затора была до 50 градусов. При затирании в раствор переходят растворимые вещества солода и набухают коллоидные вещества. Цель затирания заключается в том, чтобы получить из дробленого солода наибольшее количество экстракта. Затем вся масса поступает в отварочный котел, который регулируется при помощи

компьютерной программы. Солод как основное сырье для пива является не только источником получения экстрактивных веществ, но и источником ферментов, под действием которых нерастворимые вещества самого солода и несоложенных материалов (крахмал, белки и пр.) переводятся в раствор. Активность ферментов зависит от концентрации водородных ионов (рН), концентрации затора, концентрации самих ферментов и ряда других факторов. Превращение углеводов (крахмала) начинается с механического нарушения структуры крахмальных зерен, облегчающего ферментативный гидролиз, который проходит значительно лучше при предварительной клейстеризации крахмала. Крахмал существует в двух формах: в форме амилозы и в форме амилопектина. Молекула амилозы крахмала представляет собой длинную неразветвленную цепь, в которой глюкозные остатки соединены $\alpha(1-4)$ -связями. Молекулярная масса амилозы в зависимости от степени полимеризации колеблется от 10000 до 500000. Цепи амилозы расположены спиралеобразно, каждый виток спирали образован тремя остатками глюкозы. В растворе витки спирали увеличиваются и в их образовании участвуют шесть-семь глюкозных единиц. Молекула амилопектина разветвлена, в цепочках остатки глюкозы соединены через $\alpha-1,4$ -связи, а в местах ветвления – через $\alpha-1,6$ -связи, на долю последних приходится 6,7% всех связей в молекуле. Молекулярная масса амилопектина колеблется от 1 до 6 млн, примерно 4% остатков глюкозы являются концевыми группами. В воде амилоза и амилопектин образуют гидратированные мицеллы, которые при добавлении йода интенсивно окрашиваются в синий цвет. В воде крахмал нерастворим, а в горячей воде при определенных температурах связи между мицеллами ослабевают, зерна крахмала набухают, увеличиваясь в объеме в 60-100 раз, и образуют коллоидный раствор. Температура клейстеризации характеризуется температурным интервалом (для ячменного крахмала 60-80 градусов Цельсия). Происходит оклейстеризация крахмала, что облегчает доступ ферментам к молекулам крахмала при гидролизе.

Оклейстеризованный крахмал в дальнейшем подвергается ферментативному воздействию. Температура 50-53 гр. Цельсия оптимальна для действия протеолитических ферментов и накопления достаточного количества белков. Это так называемая «белковая пауза». При действии ферментов на белок происходит разрыв пептидных связей в молекуле белка (гидролиз) с образованием промежуточных продуктов, которые затем расщепляются до аминокислот:

Температура 62-63 гр. Цельсия оптимальна для действия бета-амилазы и накопления мальтозы, которая легко и быстро в последующем сбраживается дрожжами. Выдержка при температуре 63 гр. Цельсия называется «мальтозная». Температура 70 гр. Цельсия оптимальна для действия альфа-амилазы, которая разжижает крахмал и расщепляет его с образованием декстринов, которые должны присутствовать в сусле, т.к. обуславливают полноту вкуса и вязкость пива. Таким образом, процесс расщепления крахмала ферментами солода – амилазами – проходит в несколько стадий: первая – разжижение крахмального клейстера, вторая – декстринизация крахмала, т.е. превращение его в продукты распада, и последняя стадия – осахаривание, когда в растворе весь крахмал и большая часть продуктов его распада превращается в сахара (мальтозу и глюкозу). Конечную стадию осахаривания затора проверяют по йодной реакции. Каплю раствора йода смешивают с каплей сусла, при этом окраска не должна изменяться. Фиолетовый или красноватый оттенок указывает на неполное осахаривание затора. Во время осахаривания накапливаются сахара и декстрины. При затирании солода кроме осахаривания крахмала происходят и другие ферментативные процессы: распад белков, фосфорноорганических соединений. Превращение белковых веществ при затирании имеет большое значение для качества пива. Они влияют на пенообразование, стойкость, вкусовые качества пива, а аминокислоты (продукты распада белков) необходимы для питания и размножения дрожжей. Кроме крахмала и белков из солода в раствор переходят пентозаны, гуммиобразные и красящие

вещества, которые влияют на вкус и пеностойкость пива. Затем весь затор перекачивают в фильтрационный чан «ВФЧ-1,5» на фильтрацию.

Затор фильтруют в фильтрационном чане через слой дробины при температуре в пределах 75 градусов. Фильтрация затора необходима для того, чтобы отделить сусло от нерастворимых частиц дробины. Осахаренный затор состоит из сладкого пивного сусла (жидкой фазы) и дробины (твердой фазы). В пивном сусле содержатся сахара, декстрины, продукты распада белков, минеральные и другие экстрактивные вещества, а в дробине – крупные и мелкие части мякиной оболочки, мелкие остатки эндосперма и свернувшиеся белки. Процесс фильтрации состоит из двух фаз: первая – фильтрация первого сусла и вторая – промывание дробины водой (в ней остается еще 30% сусла), повторяют 2 раза. Процесс основан на стекании жидкости по капиллярным ходам дробины, служащей фильтрующим слоем, лежащим на ситчатом дне фильтрационного чана. После спуска последней промывной воды дробину из фильтрационного чана выгружают в специальный бункер. Она является ценным кормовым средством для животных. После этого тщательно моют сита и чан, подготавливают его для фильтрации следующего затора.

Отфильтрованное сусло и промывные воды собирают в сушеварочный котел «ВСЦ-12 (при этом температуру поддерживают 75-78 градусов Цельсия.), проверяют полноту осахаривания и начинают кипятить сусло с хмелем. При кипячении с хмелем сусло упаривается до нужной плотности, одновременно происходит его стерилизация, инактивирование ферментов, коагуляция некоторой части растворенных белков, выщелачивание и растворение горьких и ароматических веществ хмеля. При кипячении в результате испарения влаги повышается содержание сухих веществ сусла. Кипячение сусла продолжается 2 часа. Периодически проводится определение содержания сухих веществ на сахарометре при 20 градусах Цельсия (определяется термометром), и отбираются пробы для лабораторного исследования. Это определение необходимо для учета расхода сырья и потерь в производстве. Хмель задают в сусло в два или три приема.

Количество задаваемого хмеля зависит от изготавливаемого сорта пива, качества и способа внесения хмеля. Конец кипячения сусла с хмелем практически определяют по содержанию сухих веществ, в сусле – по свертыванию белков в крупные хлопья («образование бруха») и по прозрачности горячего сусла. Количество горячего сусла измеряют рейкой при спокойной поверхности жидкости в котле и выражают в декалитрах (дал). По окончании кипячения сусло должно хорошо осветляться, т.е. свернувшиеся крупные хлопья должны быстро садиться на дно пробного стаканчика, а сусло должно быть прозрачным. Мелкие хлопья свидетельствуют о недостаточном кипении сусла. Затем сусло спускают в вирпул (отстойный чан для охлаждения) на 15-20 минут. При охлаждении сусла осаждаются взвешенные белковые частицы и хмелевые смолы, испаряется вода. Пивное сусло перекачивают через переохладитель пластинчатый АЛПП8000, при входе в аппарат температура сусла 96 градусов Цельсия, на выходе из аппарата заданная температура (например +8 гр. Цельсия). Сусло должно охлаждаться быстро (не более чем за 2 ч). При более длительном охлаждении сусло темнеет и возникает опасность попадания в него инфекции. В потоке сусла задаем дрожжи определенной генерации (с 1-6), дрожжи предварительно проверяют в лаборатории, также идет аэрация для насыщения сусла кислородом, для лучшего размножения дрожжей. Смесь сусла и дрожжей поступает в танк главного брожения Б – 604, который предназначен для брожения пивного сусла под давлением. На заводе имеются танки открытого и закрытого брожения. В пивоваренном производстве процесс брожения делится на две стадии: главное брожение и дображивание.

Лабораторная работа 3. Технология кислого сусла (6 ч)

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор способа производства сусла и состава засыпи на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

дебрифинг (1 ч) по результатам анализа полученного сусла.

1. Рожь норией подается в зерноочистительную машину для очистки от сорных примесей и сортирования.

2. Зерно взвешивают и направляют в замочный чан.

Замочку проводят воздушно-водяным или воздушно-оросительным способом до влажности 42 – 44 %.

3. Ращение ведут в ящичных или барабанных солодорастильных установках в течение 3 сут при температуре в слое зерна 12 – 15 °С.

Солод периодически ворошат и при необходимости увлажняют.

4. Солод подогревают паром до 40 °С и выдерживают при этой температуре 5 – 6 ч.

5. Солод измельчают и передают на затирание.

При дроблении свежепросоженного солода в дробилку подают воду в соотношении

1 : 3 – 1 : 4 по массе.

6. Солодовое молочко из дробилки поступает в сборник.

7. Отдельно (в предзаторном чане) разваривают ржаную муку

8. Для приготовления затора в чан заливают воду температурой 45 °С. При непрерывной работе мешалки в него задают разваренную ржаную муку,

9. После тщательного размешивания муки в заторный чан при температуре 40 – 42 °С и непрерывно работающей мешалке подают солодовое молочко и цитолитический ферментный препарат.

Сырье задается в следующем соотношении:

50 % ржаной муки,

50 % свежепросоженного ржаного солода с пересчетом на СВ муки,

0,2 % ферментного препарата циторозимина ПХ

Воду в затор вводят из расчета получения сусла концентрацией 14...16 %.

Затор выдерживают 1. 1 – 1,5 ч. при 40 – 42 °С

2. 1 – 1,5 ч. при 50 – 52 °С

3. 30 мин. при 62 – 63 °С

4. 20 – 30 мин. при 73 – 75 °С .

10. Осахаренный затор кипятят 2 ч для коагуляции белков

11. Отделяют квасную гущу в фильтр-прессе.

Осветленное сусло поступает в сборник сусла, дробина – в другой сборник, в котором она промывается водой.

Первые промывные воды насосом перекачиваются в сборник, *последующие*, содержащие 2,5 – 3,0 мас. % СВ, используются для приготовления очередных заторов.

12. Отфильтрованное сусло упаривается в вакуум-аппарате.

13. Концентрированное сусло выдерживается при 105 – 112 °С и давлении 0,75 МПа с целью накопления ароматических и красящих веществ.

Качественные показатели ККС.

<i>Консистенция</i>	вязкая густая жидкость
<i>Цвет</i>	темно-коричневый
<i>Вкус</i>	кисло-сладкий с незначительной горечью
<i>Аромат</i>	ржаного хлеба.
<i>Массовая доля СВ</i>	70,0 ± 2,0 %,
<i>Титруемая кислотность</i>	16 – 40 см ³ р-ра 1М NaOH / 100 г

концентрата.

Гарантийный срок хранения ККС 12 мес со дня выработки.

Качество ККС оценивают по 11-балловой шкале.

Максимальная оценка вкуса 6 баллов,

аромата – 5 баллов.

ККС отличного качества имеет суммарную оценку 10 – 11 баллов,

хорошего – 8 – 9,

удовлетворительного – 6 – 7

неудовлетворительного – ниже 6 баллов.

Приготовление квасного сусла настойным способом.

Заключается в извлечении горячей водой экстрактивных веществ квасных хлебцев или сухого кваса + отделении нерастворившейся части хлебного сырья (квасной гущи).

Сухой квас задают в настойные чаны непосредственно,

Квасные хлебцы предварительно измельчают на дробилках.

1. Настоянный чан заполняют водой
температура 80 – 90 °С
объем 1 – из расчета получения I-го сусла в кол-ве 1/3 общего объема
кваса.

2. Постепенно задают все количество измельченных квасных хлебцев
или сухого кваса, рассчитанное по рецептуре на объем изготавливаемого кваса.
Перемешивают 30 мин.

3. Квасное сусло I настаивают в течение 1,5 – 2 ч.

4. Отстоявшееся квасное сусло I, не затрагивая квасной гущи,
перекачивают через холодильник, где оно охлаждается до 25 – 30 °С, в
бродильный или бродильно-купажный аппарат.

5. Гущу, оставшуюся в настоянном чане, вторично заливают водой $t =$
60 – 70 °С.

Объем воды 2 должно быть = объему снятого сусла I.

В течение 20 мин второй затор перемешивают и оставляют затор на
1,5 ч.

6. Сусло II декантируют, охлаждают до 25 – 30 °С и соединяют с
суслом I.

Объем горячей воды 3 = общему количеству заданного, с учетом
объема сусла II

После 20 мин перемешивания сусло III отстаивают в течение 1 ч.

7. Охлаждают сусло III до 25 – 30 °С

присоединяют к ранее полученным суслу I и II.

Содержание СВ в сусле I должно быть 1,8 – 2,9 мас. %,

в сусле II 1,2 – 1,3

в сусле III 0,5 – 0,7

Выход общего сусла должен быть равен объему приготавливаемого
кваса.

При изготовлении сусла *из ржаного и ячменного солодов и ржаной
муки*

Ржаную муку заваривают кипящей водой в соотношении 1 : 10
(клеястеризация)

заварку тщательно перемешивают,

охлаждают до температуры 55 °С

добавляют ржаной и ячменный солоды воду температурой 70 – 73 °С.

затор осахаривают

Далее так же, как при получении сусла по настойному способу.

Содержание СВ общего сусла должно быть не ниже 1,3 мас. %.

Приготовление квасного сусла из ККС.

1. ККС перед разбавлением подвергают тепловой обработке
(пастеризация):

подогревают до 75 – 80 °С

выдерживают 30 – 35 мин.

ККС допускается пастеризовать в указанном режиме, предварительно разведя его водой в соотношении 1:2 – 1:3.

2. Затем концентрат разбавляют водой до нужной концентрации,
температуру сусла доводят до 25 – 30 °С.

На брожение – 70 % общего количества ККС.

30 % – используют при купажировании кваса

Массовая доля СВ в разводке концентрата должна составлять 1,2 %

Приготовление заквасок. Для приготовления заквасок используют дрожжи рас М, 131, К, С-2 хлебопекарные и винные и молочнокислые бактерии рас 11 и 13, которые задают в сусло в виде предварительно подготовленной на заводе комбинированной закваски.

Совместное применение названных культур микроорганизмов для сбраживания сусла обеспечивает получение кваса приятного вкуса. Квасные дрожжи по морфологическим и физиологическим свойствам относятся к виду *Saccharomyces minor*. Они хорошо сбраживают глюкозу, сахарозу, несколько слабее – мальтозу и совсем не сбраживают декстрины, арабинозу и лактозу.

Молочнокислые бактерии относятся к группе так называемых гетероферментативных видов: при сбраживании глюкозы наряду с накоплением около 50 % молочной кислоты они образуют 25 % CO_2 и 25 % уксусной кислоты и этанола. Сбраживание квасного сусла, обусловленное симбиозом дрожжей и молочнокислых бактерий, обеспечивает улучшение вкуса и аромата кваса, в частности за счет накопления в сбраживаемой среде до 0,04 % диэтилового эфира.

В готовой разводке чистой культуры дрожжей и молочнокислых бактерий, используемых для приготовления комбинированной закваски, должно содержаться дрожжей не менее 40 млн кл/см³, кислотность разводки молочнокислых бактерий – 6,8 – 7,0 см³ раствора NaOH концентрацией 1 моль/дм³ на 100 см³ среды.

Разводку микроорганизмов готовят постадийно: сначала в лаборатории, затем в отделении чистых культур цеха (участка) по производству кваса и заканчивают на производстве.

Квасное сусло сбраживают в бродильных чанах, бродильно-купажных и цилиндроконических бродильных аппаратах. В бродильный чан (рис. 11.3) заливают охлажденное сусло, закваску и сахарный сироп (25 % от предусмотренного рецептурой количества сахара).

Все компоненты перемешивают и сусло оставляют бродить на 14 – 16 ч при температуре 25 – 30 °С. Окончание брожения определяют по снижению содержания сухих веществ в сусле на 1 % и достижению кислотности 2 – 2,2 см³ раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/см³ на 100 см³.

Лабораторная работа 4. Технология пива (6 ч)

В т.ч.: активное чтение (1 ч): выбор технологии пива на основе исследования различных источников (патенты, учебная литература, периодическая литература).

Главное брожение происходит в бродильном отделении – в помещении, где сбраживается большая часть экстракта пивного сусла, в бродильных чанах. Главное брожение сусла начинается с момента внесения дрожжей. Дрожжи чистой культуры разводят в микробиологической лаборатории завода. Брожение – сложный биохимический процесс, во время которого с помощью дрожжей происходит химическое превращение веществ питательной среды (спиртовое брожение). Сахара, содержащиеся в пивном сусле, сбраживаются дрожжами в спирт и углекислый газ, а дрожжи получают необходимое питание для своего роста и размножения.

Состав сусла во время брожения изменяется: часть веществ сусла потребуется на построение новых клеток дрожжей; во время жизнедеятельности дрожжей выделяются новые вещества (глицерин, янтарная кислота, альдегиды и пр.); белковые вещества и хмелевые смолы частично выпадают в осадок. Эти процессы изменяют концентрацию водородных ионов (рН), кислотность сусла увеличивается, и тем быстрее размножаются дрожжи, в результате этого образуются органические кислоты и изменяется буферность сусла. Увеличение кислотности при брожении приводит к уменьшению растворимости белков и хмелевых веществ. Выделяются горькие вещества хмеля, которые адсорбируются на поверхности дрожжей и выделяемых белков. Поднимаясь, пузырьки углекислого газа образуют на поверхности пива деку. В деке также имеются дубильные вещества хмеля, оболочки солода и пр. Изменение содержания аминокислот сусла при брожении зависит от размножения дрожжей: чем больше получается дрожжей, тем меньше остается аминокислот в сусле. Прирост дрожжей при брожении бывает различным и зависит от количества заданных дрожжей, содержания сухих веществ начального сусла и количества экстракта сброженного сусла, и от количества растворенного свободного кислорода в сусле. Нормальным для процесса брожения считается четырехкратный прирост дрожжей. Во время главного брожения не менее 1 раз в сутки измеряют температуру бродящего сусла, т.к. процесс превращения сахара в спирт экзотермический и сопровождается выделением

тепла (100,48 кДж на 1 г-моль сброженного сахара). Поэтому для поддержания режима брожения температуру необходимо регулировать так, чтоб она не поднималась выше установленной. Температурный режим брожения для различных сортов пива различен. А также проводится измерение плотности пива на сахарометре. При достижении максимальной температуры суслу ее поддерживают в течении суток. Сброженное сусло после главного брожения называется молодым пивом. По окончании брожения молодое пиво перекачивают в лагерьный подвал в закрытые алюминиевые лагерьные танки ТЛА – ПС. В процессе закачивания молодого пива удаляется воздух из танков, т.к. воздух может раствориться в пиве и будет препятствовать процессу созревания. Из бродильных чанов снимают дрожжи, осевшие на дне чана плотным слоем. При перекачивании из танков главного брожения Б – 604 происходит взмучивание и полностью отделить дрожжи от сусла не удастся. Дрожжи после первого брожения называют маточными дрожжами первой генерации. При правильном ведении брожения, хорошей промывке и хранении семенные дрожжи на заводе используют до шестой генерации.

После главного брожения молодое пиво перекачивают в танки лагерьного подвала для дображивания и выдержки. Пиво продолжает бродить, поэтому слои жидкости в нем перемешиваются, и выделяется углекислота. Пиво в подвале охлаждается с 5 до 0-2 гр. Цельсия, в нем образуются конвекционные токи. Это способствует образованию укрупненных взвешенных частиц и постепенному оседанию их на дно танков. Оседающие дрожжевые клетки адсорбируют на своей поверхности более мелкие вещества и тоже увлекают их в осадок, и пиво осветляется. Нормальное и правильное дображивание зависит от количества и качества дрожжей, поступивших с молодым пивом в лагерьный подвал, от количества сброживаемого экстракта, оставшегося в молодом пиве, от температурных условий дображивания и от величины давления в танке. Длительность процессов дображивания и выдержки зависит от сорта пива. Во время выдержки происходит медленное сброживание сахаров, насыщение

углекислотой, осветление и созревание пива, причем оно приобретает характерный для данного сорта вкус. Процесс дображивания протекает в закрытых алюминиевых лагерных танках ТЛА – ПС при более низких температурах и под давлением углекислоты. Качество готового пива зависит от степени насыщения углекислотой, полноты вкуса и осветления. Во время процесса дображивания образуется значительно больше, чем может раствориться в пиве, углекислоты. Избыточный углекислый газ повышает давление сверх требуемого, его следует непрерывно удалять. При удалении избыточного углекислого газа из танков заданное давление в них должно оставаться постоянным, которое должно составлять 0,04-0,05 МПа. При снижении давления нарушается равновесие, и растворенная углекислота переходит в газовое состояние, в пиве возникают мельчайшие газовые пузырьки, которые поднимаясь, взмучивают его и нарушают процесс осветления. Степень растворения углекислоты в пиве зависит от давления и температуры. Постоянное давление достигается установкой на танки шпунтаппаратов. Поэтому мастер регулярно контролирует температуру в лагерном подвале и давление в лагерных танках. При снижении или повышении давления мастер регулирует количество углекислоты. Осветление пива при дображивании происходит вследствие прекращения брожения (дрожжи оседают на дно, увлекая и другие взвешенные частицы). Затем пиво поступает по пивопроводам на сепаратор.

Лабораторная работа 5. *Исследование качества крепких спиртных напитков (6 ч)*

В т.ч.: *дебрифинг (3 ч) по результатам анализа*

Метод определения содержания спирта в готовом пиве

Содержание алкоголя в пиве определяют методом дистилляции (перегонки).

В круглодонную колбу вносят 200,00 мл исследуемого образца пива, туда же опускают 4 – 5 фарфоровых кипелок и медленно нагревают колбу до кипения. После наступления равномерного кипения нагрев увеличивают. Как

только в колбе-приемнике (мерная колба объемом 200 мл) накопится 2/3 жидкости от объема взятого пива, перегонку прекращают.

Полученный дистиллят охлаждают до 20 °С и доводят до метки дистиллированной водой. Затем переносят в стеклянный цилиндр на 250 мл и определяют концентрацию спирта посредством спиртометра.

Метод определения концентрации начального сусла

Определение концентрации начального сусла проводят рефрактометрическим методом.

Метод определения действительного экстракта в готовом пиве

Перегонную колбу с остатком пива, освобожденного при перегонке от алкоголя, охлаждают, переносят в мерную колбу на 200 мл, устанавливают температуру в колбе 20 °С и доводят до метки дистиллированной водой.

Экстрактивность (содержание сухих веществ) освобожденного от алкоголя пива определяют рефрактометрическим методом.

Метод определения степени сбраживания готового пива

Действительная степень сбраживания (в %) рассчитывается по формуле 1:

$$v = \frac{(c - E)100}{c} \quad 1$$

где c – концентрация начального сусла, %

E – действительный экстракт, масс. %

Определение содержания изогумулона и величины горечи пива

Метод определения основан на экстракции изогумулона из пива (сусла) изооктаном (2,2,4-триметилпентаном) и определении оптической плотности изооктанового экстракта на спектрофотометре при длине волны 275 нм.

Реактивы.

1. *Изооктан (2,2,4-триметилпентан)*: предварительно очищают, пропуская через колонку с силикагелем (500 мм x 35 мм)

2. *Раствор соляной кислоты, 3 н*:

Мутное пиво предварительно центрифугируют. Все образцы пива предварительно дегазируют и термостатируют при 20 °С.

Отбирают пипеткой 10 мл суслу, переносят в стеклянный цилиндр, добавляют 1 мл 3 н. соляной кислоты и 20 см изооктана, закрывают цилиндр пробкой, встряхивают в течение 30 с и оставляют в покое для разделения слоев жидкости. После отстаивания пипеткой осторожно отбирают часть прозрачного верхнего слоя и переносят в кювету, не доливая ее примерно 10 мм до верхнего края и измеряют оптическую плотность раствора относительно чистого изооктана при длине волны 275 нм.

Содержание изогумулона (мг/л) рассчитывают по формуле 2:

$$X = 57,2 \cdot D_{275} - 5,9 \quad (2),$$

Где D – оптическая плотность исследуемого раствора.

Определению мешают н-гептил-1,4-оксибензоат, сахарин, салициловая и сорбиновая кислоты, которые также как и горькие вещества, экстрагируются изооктаном.

Величину горечи (BU) вычисляют по формуле 3:

$$BU = D_{275} \cdot 50 \quad (3)$$

Метод определения кислотности

Для определения кислотности 20 мл пива помещают в коническую колбу для титрования, добавляют 80 мл дистиллированной воды и доводят раствор до кипения. Добавляют в раствор 2 – 3 капли бромтимолового синего и титруют раствором гидроокиси натрия до перехода окраски в синий цвет. В оттитрованный раствор приливают 10 мл буферного раствора с рН 7,07. Полученный раствор является раствором сравнения.

Затем в другую коническую колбу вносят 20 мл пива, 80 мл дистиллированной воды, доводят до кипения и оттитровывают раствором гидроокиси натрия в присутствии бромтимолового синего до появления окраски, идентичной окраске раствора сравнения.

Кислотность пива рассчитывается по формуле 4:

$$K = V_{\text{NaOH}} \cdot 100 / V_{\text{al}} \quad (4)$$

где K – кислотность пива, мл 0,1 М /100 мл;

V_{NaOH} – количество NaOH, пошедшее на титрование;

V_{al} – количество пива, взятое для анализа, мл.

Определение полифенольных соединений в пиве

Метод основан на изменении интенсивности окраски раствора полифенольных соединений в щелочной среде в присутствии лимонноаммиачного раствора железа

1. *Реагент I.* В коническую колбу вместимостью 1 л помещают 10 г карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и 2 г этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), заливают примерно 800 мл теплой дистиллированной воды и оставляют смесь на ночь (для набухания и растворения КМЦ). Затем содержимое колбы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1 л и объем доводят дистиллированной водой до метки. Нерастворившиеся комочки удаляют фильтрованием или центрифугированием.

2. *Реагент II.* 2,5 г железа лимонноаммиачного коричневого растворяют в 100 мл дистиллированной воды.

3. *Реагент III.* Раствор аммиака с массовой концентрацией 250 г/л смешивают с дистиллированной водой в соотношении 1 : 2.

В мерную колбу вместимостью 25 мл вносят 10 мл дегазированного пива и 8 мл реагента I, содержимое колбы хорошо перемешивают. Затем в колбу добавляют 0,5 мл реагента II, снова перемешивают и добавляют 0,5 мл реагента III. Объем колбы доводят до метки дистиллированной водой и оставляют в покое на 10 мин.

Одновременно готовят *холостой раствор* (в колбу на 25 мл вносят 10 мл дистиллированной воды и далее по методике) и *контрольный раствор* (без добавления реагента II).

Измеряют оптическую плотность растворов в кювете толщиной 1 см, длина волны 600 нм, на фоне холостого раствора.

Общее количество в пиве (сусле) полифенольных соединений (P_{ϕ}) в мг/л вычисляют по формуле 5:

$$P_{\phi} = (D - D_{\text{к.р.}}) \cdot 820 \quad (5)$$

где D – оптическая плотность пробы,

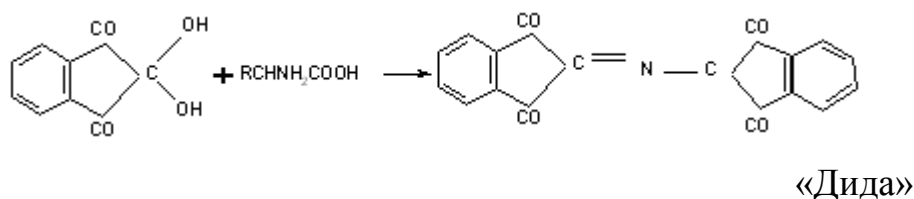
$D_{\text{к.р.}}$ – оптическая плотность контрольного раствора,

820 – коэффициент пересчета.

Метод определения аминокрупп пептидов, белков и продуктов их гидролиза (нингидриновый метод (метод ЕВС))

Метод позволяет оценить содержание аминокислот, аммиака, а также аминных азотных групп пептидов и белков. Метод не предназначен для α -аминного азота, поскольку и γ -аминомасляная кислота дает цветную реакцию с нингидрином.

Основан на способности нингидрина вступать в реакцию с аминокруппами аминокислот с образованием окрашенного в фиолетовый цвет соединения дикетогидриндилидена-дикетогидриндамина («Дида»). Оптимум реакции лежит при рН 6,7.



Метод применим для лабораторного суслу и пива, но для темных сортов следует учитывать адсорбцию, обусловленную цветом самого пива.

Проба должна содержать от 1 до 3 мг аминного азота в 1 л. Сусло рекомендуется разбавлять в 100 раз, пиво – в 50.

1. *Цветной реактив.* 10 г двухзамещенного фосфорнокислого натрия ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$),

6 г однозамещенного фосфорнокислого натрия (NaH_2PO_4), 0,5 нингидрина, 0,3 г фруктозы растворяют в воде и доводят до 100 мл.

Величина этого раствора должна быть в пределах 6,6 – 6,8. Этот раствор можно хранить в холодильнике в течение 2-х недель в бутылки из янтарного стекла.

2. *Реактив для разведения.* Растворить 1 г йодата калия (KJO_3) в 300 мл воды и добавить 200 мл 96 %-ного этанола. Хранить при температуре 5 °С.

3. *Основной раствор глицина.* Растворить 0,1072 г глицина в 100 мл дистиллированной воды. Хранить при температуре 0 °С.

4. *Стандартный раствор глицина.* 1 мл основного раствора доводят дистиллированной водой до 100 мл. В 1 л этого раствора содержится 2 мг свободного аминного азота.

В ряд пробирок (1, 2, 3, 4, 5, 6,...) вносят следующие растворы:

1, 2 – по 2 мл дистиллированной воды

3, 4 – по 2 мл стандартного раствора глицина

5, 6, ... – по 2 мл разбавленной пробы пива ($R = 50$),

В каждую пробирку добавляют по 1 мл цветного реактива и закрывают пробирку пробкой для предотвращения испарения. Помещают пробирки в водяную баню с кипящей водой и выдерживают точно 16 мин. Затем охлаждают в водяной бане при 20 °С в течение 20 мин. В каждую пробирку добавляют по 5 мл раствора разведения и тщательно перемешивают. Снимают оптическую плотность каждого раствора при длине волны 570 нм на фоне дистиллированной воды.

Содержание аминного азота определяют по формуле 6:

$$FAN = \frac{(D_P - D_B - D_F) \cdot C \cdot R}{D_S} \quad (6)$$

где FAN – количество свободного аминного азота в пробе, мг/л

D_P – средняя из оптических плотностей пробы пива,

D_B – средняя из оптических плотностей пробы дистиллированной воды (проб. 1, 2),

D_F – поправка к темным сортам сусла и пива (средняя из оптических плотностей холостой пробы),

D_S – средняя из оптических плотностей стандартного раствора глицина,

C – концентрация свободного аминного азота в стандартном растворе глицина, мг/л,

R – степень разбавления пробы сусла или пива.

Метод определения величины цветности сусла и готового пива

Готовят серию стандартных растворов, содержащих 1,00; 1,25; 1,50; 1,75 и 2,00 мл 0,1 н. раствора йода в 100 мл дистиллированной воды.

Выбор кюветы. Составляют раствор средней концентрации, отбирая по 10 мл от каждого раствора и смешивая вместе отобранные порции. Этим раствором наполняют кювету и определяют на фотоэлектроколориметре его оптическую плотность. Если значение оптической плотности составляет примерно 0,3 – 0,5, то данную кювету оставляют для работы с этим раствором. Если оптическая плотность меньше 0,2 – 0,3, то берут бóльшую кювету, если больше 0,5 – 0,6 – меньшую.

Выбор длины волны. Измеряют оптическую плотность на всех светофильтрах и строят кривую светопоглощения в координатах

$$D = f(\lambda),$$

где λ – длина волны, нм.

Для дальнейшего анализа используют длину волны, соответствующую максимуму на кривой светопоглощения.

Построение калибровочной кривой. Измеряют оптическую плотность стандартных растворов при выбранных условиях (длина волны, толщина кюветы) относительно дистиллированной воды. Строят калибровочный график в координатах

$$D = f(V_i),$$

где V_i – количество миллилитров 0,1 н. раствора йода.

Измеряют на фотоэлектроколориметре оптическую плотность освобожденного от углекислоты пива и по калибровочному графику находят цветность пива.

Лабораторная работа 6. *Исследование качества крепких спиртных напитков (6 ч)*

Деловая игра (4 ч): процесс сертификации различных групп алкогольных и слабоалкогольных напитков на основании протоколов лабораторного исследования. Группа делится на 2 группы: «эксперты» - «заказчики», представляющие либо производственную лабораторию, либо

технологов предприятия, либо отдел качества завода по производству напитков.

Дебрифинг (2 ч) по итогам игры.

Перечень контрольных вопросов и заданий для подготовки к лабораторным работам

1. Крахмалосодержащее и сахаросодержащее сырье спиртового производства
2. Зерновые культуры – строение зерна, химический состав, требование к качеству зерна в спиртовом производстве.
3. Картофель – химический состав, требование к качеству, хранение.
4. Свеклосахарная меласса - химический состав, требование к качеству, хранение
5. Вода – требования, предъявляемые к воде.
6. Подготовка крахмалосодержащего сырья к переработке при производстве спирта
7. Доставка сырья на предприятие, отделение примесей, измельчение, приготовление замеса.
8. Водно-тепловая обработка зерна и картофеля при производстве спирта.
9. Структурно-механические изменения при переработке цельного и измельченного сырья.
10. Стадии тепловой обработки.
11. Выбор температурных режимов и продолжительности выдержки при водно-тепловой переработке зерна и картофеля.
12. Использование свойств набухания и клейстеризации крахмала.
13. Состав крахмала. Набухание, клейстеризация, растворение крахмала, изменение вязкости замеса.
14. Гидролиз крахмала на стадиях подваривания и разваривания сырья.
15. Разложение гексоз и пентоз при разваривании сырья.
16. Меланоидинообразование.

17. Превращение целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых и белковых веществ.
18. Способы разваривания зерна и картофеля при производстве спирта.
19. Непрерывный и периодический способы.
20. Аппаратурно-технологическая схема непрерывного разваривания зерна и картофеля на установке ВНИИПрН.
21. Определение качества разваренного сырья по внешнему виду
22. Осахаривание разваренной массы при производстве спирта.
23. Цель осахаривания разваренной массы.
24. Особенности ферментативного гидролиза полисахаридов при производстве спирта.
25. Изменение других составных частей сырья под действием ферментов в период осахаривания разваренной массы.
26. Следование операций в процессе осахаривания.
27. Схема непрерывного осахаривания с одноступенчатым вакуум-охлаждением разваренной массы.
28. Основные технологические показатели качества сусла – содержание СВ, степень осахаривания, кислотность.
29. Культивирование производственных дрожжей при производстве спирта.
30. Определение производственным дрожжам.
31. Факторы, влияющие на жизнедеятельность дрожжей в спиртовом производстве.
32. Подкисление дрожжевого сусла серной кислотой, молочной кислотой при культивировании дрожжей.
33. Контроль готовой культуры дрожжей.
34. Способ обработки готовой культуры при обнаружении посторонней микрофлоры.
35. Сбраживание осахаренного сусла при производстве спирта.
36. Определение момента брожения.
37. Способы брожения.

38. Три периода брожения.
39. Технологические показатели зрелой бражки.
40. Состав спирта-сырца и ректификованного спирта.
41. Изменение состава бражки, спирта-сырца, ректификованного спирта в зависимости от вида исходного сырья и принятых технологических схем.
42. Летучие примеси, сопутствующие спирту.
43. Теоретические основы процесса ректификации
44. Определение процесса ректификации.
45. Условие процесса ректификации.
46. Процессы, происходящие в потоках при ректификации спирта.
47. Способы контактирования потоков.
48. Принцип обогащения потоков легколетучими и труднолетучими компонентами.
49. Образование флегмы.
50. Способы создания парового потока.
51. Фазовое равновесие в системе этанол-вода
52. Летучесть компонентов смеси.
53. Коэффициент испарения.
54. График зависимости равновесного состава пара y от состава жидкости x при атмосферном давлении и температуре кипения для смеси этанол-вода.
55. Понятие азеотропной точки (точки нераздельного кипения).
56. Пример получения абсолютного спирта.
57. Получение спирта сырца.
58. Описание схемы сырцовой ректификационной установки.
59. Теоретические основы очистки спирта от летучих примесей
60. Понятие "коэффициент ректификации примесей".
61. Виды примесей: головные, хвостовые, промежуточные и концевые. Зоны накопления. Представители.
62. Типы брагоректификационных установок.

- 63.Получение ректифицированного спирта непосредственно из бражки.
- 64.Непрерывнодействующие брагоректификационные установки (БРУ).
- 65.БРУ прямого, непрямого (косвенного) и полупрямого действия.
- 66.Принципиальные особенности построения схем БРУ.
- 67.Описание схемы трехколонной брагоректификационной установки косвенно-прямоточного действия.
- 68.Качественные показатели спирта-сырца спирта-ректификата.
- 69.Органолептические и физико-химические показатели по таблице. Выход спирта.
- 70.Получение этанола из мелассы.
- 71.Подготовка мелассы при производстве этанола.
- 72.Однопоточный и двух поточный способы переработка мелассы.
- 73.Гомогенизация, подработка дефектной мелассы, асептирование, подкисление, обогащение питательными веществами, разбавление.
- 74.Кларификация мелассы.
- 75.Приготовление чистой культуры дрожжей.
- 76.Режимы размножения ЧКД по табл. 1-4 стадия с добавлением солодового сусла. 5-7 стадии добавление фосфорного и азотного питания.
- 77.Требование к воде.
- 78.Стерилизация сусла.
- 79.Оборот ЧК в лабораторных условиях.
- 80.Аппаратурно-технологическая схема сбраживание мелассы однопоточным способом.
- 81.Производство хлебопекарных дрожжей
- 82.Предназначение дрожжей в хлебопечении, их ценность.
- 83.Дрожжи, применяемые в дрожжевом производстве. Расы дрожжей, химический состав.
- 84.Условия внешней среды, влияющие на синтез биомассы дрожжей.

85. Температура, активная кислотность (рН) среды, концентрация питательных веществ, аэрация культуральной среды, требование к составу питательной среды.
86. Технологическая схема производства хлебопекарных дрожжей.
87. Приготовление питательной среды.
88. Подготовка и осветление мелассы. Гомогенизация массы. Растворение. Антисептирование. Осветление.
89. Приготовление растворов солей и источников ростовых веществ.
90. Получение товарных дрожжей.
91. Генерация Б (стадия засевных дрожжей), генерация В (товарная стадия), дозревание дрожжей.
92. Технологические способы выращивания дрожжей: бесприточный, воздушно-приточный и воздушно-проточный способы.
93. Выделение дрожжей сепарированием, трехступенчатое сепарирование, охлаждение на теплообменнике.
94. Прессование дрожжей на фильтр-прессах, на вакуум-фильтрах.
95. Формирование и упаковывание дрожжей. Температурные режимы хранения и транспортировки дрожжей. Требование к качеству прессованных дрожжей.
96. Требования, предъявляемые к дрожжам, предназначенных для сушки. Режимы периоды сушки. Способы сушки. Качество сушеных хлебопекарных дрожжей.
97. Производство водок
98. Характеристика водок. Подготовка воды. Приготовление ингредиентов. Расчет водно-спиртовой смеси, применение таблицы Фергмана Г.И.
99. Способы приготовления водно-спиртовых смесей.
100. Периодический и непрерывный способ приготовления водно-спиртовых смесей.
101. Фильтрация сортировок и водок.

102. Цель фильтрации. Фильтрование до и после обработки смеси активированным углем. Фильтрование на песочных фильтрах и высокопористых керамических плитках. Регенерация песочного фильтра.
103. Обработка сортировок
104. Физико-химические основы обработки углем. Качество, применяемых активированных углей. Способы обработки сортировки активным углем. Продолжительность работы угольной колонки.
105. Классификация ликероналивочных изделий.
106. Физико-химические показатели напитков по таблице.
107. Сырые материалы ликероналивочного производства.
108. Растительное сырье (5 групп). Значение растворимых веществ сырья. Применение сахара, эфирных масел, душистых веществ, красителей, лимонной кислоты и другое.
109. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
110. Приготовление спиртованных соков.
111. Технологическая схема получения плодово-ягодных спиртованных соков. Цель обработки цито-пектолитическим ферментным препаратом. Консервирование соков Порядок введения компонентов в смеситель. Отстаивание, фильтрация.
112. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
113. Приготовление спиртованных морсов.
114. Процессы при экстрагировании веществ сырья в водно-спиртовом растворе. Технологическая схема получения спиртованных морсов.
115. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
116. Приготовление спиртованных настоев. Технологическая схема получения спиртованных настоев.
117. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
118. Приготовление ароматных спиртов. Отбор фракций: начальная, ароматный спирт, концевая.

119. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
120. Приготовления сахарного сиропа с концентрацией 65,8 и 73,2 мас. %. Приготовление
121. колера.
122. Купажирование и расчет купажей
123. Приготовление купажа, предварительное осветление плодово-ягодных соков и морсов, подготовка ингредиентов. Расчет расхода сырья и полуфабрикатов, указанных в рецептуре с учетом фактического качества, содержания экстракта, сахара, кислот, эфирных масел и спирта. Порядок введения ингредиентов, корректировка купажа, фильтрация.

ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ

Примерная тематика курсовых работ

1. Влияние состава заторной воды на горечь пивного сусла
2. Изучение динамики горечи хмелепрепаратов в процессе хранения
3. Применение водорослевого сырья в производстве пива
4. Исследование динамики накопления вкусоароматических веществ в процессе производства напитков брожения
5. Применение дальневосточных сортов ржи в производстве напитков брожения
6. Влияние кислотности и рН затора на горечь охмеленного пивного сусла
7. Влияние физико-химических показателей сусла на стойкость пива при хранении
8. Использование дикоросов Дальнего Востока в качестве частичной замены хмеля в производстве пива
9. Использование дикоросов Дальнего Востока в в производстве пива
10. Возможности применения приморских сортов риса в пивоварении

11. Сусловые концентраты: характеристика, применяемое сырье, особенности технологии, показатели качества.
12. Способы увеличения коллоидной стойкости пива.
13. Способы увеличения биологической стойкости пива
14. Применение несоложенного сырья в пивоварении

Методические рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы

Курсовая работа – творческая деятельность магистранта, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Курсовая работа, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой магистрант, аспирант, соискатель, решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Курсовая работа выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Курсовая работа – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность магистранта, аспиранта и соискателя. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику работ, уточняет совместно с магистрантом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный руководитель принимает текст курсовой работы на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура курсовой работы, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения работы.

Название курсовой работы должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей курсовой работы и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения - обязательное требование к курсовой работе. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть курсовой работы. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к курсовой работе понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычлнить методологическую базу курсовой работы, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Курсовая работа заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть курсовой работы выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, и представляет собой синтез накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

В заключении курсовой работы должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна курсовой работы; в) указана возможность применения результатов исследования.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Ферментированные и дистиллированные напитки»
Направление подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного
сырья
Программа «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-6 способность оценивать критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья	Знает	основные критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья
	Умеет	оценивать критические контрольные точки и инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья
	Владеет	методами определения и оценки критических контрольных точек и инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий продуктов питания из растительного сырья
ПК-7 готовность к разработке стратегии и программ организации инновационной деятельности на предприятии по выпуску продуктов питания из растительного сырья	Знает	стратегии и программ организации инновационной деятельности на предприятии по выпуску продуктов питания из растительного сырья
	Умеет	разрабатывать и оценивать стратегии и программы организации инновационной деятельности
	Владеет	методы разработки и оценки стратегий и программ организации инновационной деятельности
ПК-15 способность создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции	Знает	основные модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции
	Умеет	создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции

	Владеет	способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции
ПК-26 готовность к осуществлению технологического нормирования в производстве продуктов из растительного сырья	Знает	технологические нормы в производстве продуктов из растительного сырья
	Умеет	осуществлять технологическое нормирование в производстве продуктов из растительного сырья
	Владеет	методами технологического нормирования в производстве продуктов из растительного сырья

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1	ПК-4	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-6	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-7	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-15	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
ПК-26	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,		
	Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
2	Раздел 2	ПК-4	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
		ПК-6	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
			Умеет	Выполнение и защита	Выполнение

		ПК-7		лабораторных работ	контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
			Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,		
		ПК-15	Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
			Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,		
		ПК-26	Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
			Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
			Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,		
		3	Раздел 3	ПК-4	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
					Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
					Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
				ПК-6	Знает	Опрос, тестирование	Экзамен,
					Умеет	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ
					Владеет	Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы
ПК-7	Знает			Опрос, тестирование	Экзамен,		
	Умеет			Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет			Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
ПК-15	Знает			Опрос, тестирование	Экзамен,		
	Умеет			Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет			Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		
ПК-26	Знает			Опрос, тестирование	Экзамен,		
	Умеет			Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение контрольных работ		
	Владеет			Подготовка курсовой работы	защита курсовой работы		

**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.

Контрольные тесты по курсу «Ферментированные и дистиллированные напитки»

Контрольные тесты предназначены для магистров очной формы обучения, изучающих курс «Ферментированные и дистиллированные напитки». Тесты 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.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет» – «не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 80 % предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.

Тест 1

1. Затираание - это _____

2. Восстановить соответствие между типами и характеристиками солодов:

<i>I</i>	Светлый		Характеризуется		Применяют для светлых сортов
----------	---------	--	-----------------	--	------------------------------

	солод пиль- зенского типа		специфическим ароматом солода и меда		пива, а также для получения крепкого пива с красно- коричневыми оттенками цвета.
2	Темный солод	1	Солод, обладающий стандартными характеристиками, цветность 2,5-3 ед. ЕВС		Применяют для темных, крепких сортов пива для усиления цветности. Расход составляет 1...5% засыпи
3	Светлый карамельный солод		Характеризуется высокой активностью ферментов		Основной солод для производства полутемного и темного пива (до 85 % засыпи)
4	Кислый солод		Занимают промежуточное положение между несоложенным зерном и солодом		Способствует снижению кислого привкуса в пиве и повышает его биологическую стойкость. Может достигать 50 % в засыпи.
5	Томленный солод		Включает Каракхел, Каравена (цветность до 60 ед. ЕВС). Цвет и аромат связаны как с меланоидинами, так и с карамелями.		Используют для полутемных, в т.ч. с медным оттенком, и темных сортов пива. Усиливает полноту вкуса и солодовый аромат. Способствует повыше-нию стойкости пива.
6	Высоко- ферментатив- ный солод		Включает в свою группу мюнхенский и венский тип солодов	1	Основной солод засыпи (до 100 %) для светлых и полутемных сортов пива
7	Обжаренные солода		Содержит наибольшее кол-во меланоидинов		Предназначен для корректи- ровки рН затора
8	Темный карамельный солод		Включает Карамюнх, Карапилз (цветность до 150 ед. ЕВС). Цвет и аромат связаны как с меланоидинами, так и с карамелями.		Рекомендуют использовать при использовании недорастворенных солодов либо при большой доле несоложенного сырья
9	Солод короткого ращения		Производятся из пшеничного, ржаного, ячменного солодов. Цветность от 400 до 1600 ед. ЕВС		Способствует улучшению вкуса и аромата пива, препятствует появлению привкуса «старения» пива при хранении.
10	Меланоиди- новый солод		Содержит молочную кислоту (3...4 %)		Используют при переработке перерастворенных солодов

3. Дать определение следующим показателям:

Экстрактивность	
Число Кольбаха	
Число Хартонга	
Фриабильность	
Диастатическая сила	
Растворимый белок	
Индекс полимеризации	
Показатели, характеризующие цитолитическую растворимость солода	<i>(перечислить)</i>
Показатели, характеризующие расщепление белков солода	<i>(перечислить)</i>

4. Восстановить соответствие между показателями солода и их влиянием на процесс

1	Число Хартонга, 45 °С		Сбраживаемость сусла, вкус, аромат
2	Растворимый азот. Число Кольбаха		Выход экстракта, осветление, фильтрование пива, коллоидная стойкость, пенообразование
3	Аминный азот		Выход экстракта, общий азот сусла и пива, пивообразование, полнота вкуса
4	Разность массовых долей экстрактов тонкого и грубого помола		Выход экстракта, осахаривание, фильтрование сусла и пива, брожение, пенообразование. Потери горьких веществ
5	Конечная степень сбраживания		Продолжительность осахаривания. Выход экстракта
5	Длина зародышевого листка		Коллоидная и вкусовая стойкость пива, горечь
6	Рыхлость (мучнистость)		Осветление, фильтрование сусла и пива, пенообразование
7	Полифенолы		Сбраживаемость сусла, аминный состав сусла и пива
8	Вязкость конгрессного сусла		Выход экстракта, пенообразование

4

5. «Восстановить» фракционный состав дробленого солода

№ сита	Размер отверстия, мм	Фракция
1	1,270	
2	1,010	
3	0,547	
4	0.253	
5	0,152	
Дно	-	

6. Дробление – это _____

7. Цель дробления зернопродуктов: _____

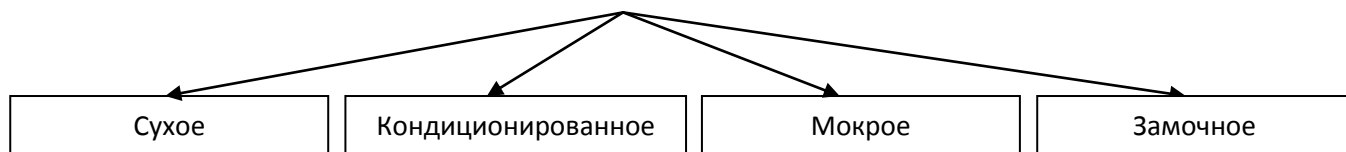
8. Внести в соответствующие колонки следующие тезисы:

- При солодах с *высокой* влажностью / При солодах с *низкой* влажностью
- При *хорошо* и *перерастворенных* солодах / При *плохо* растворенных солодах
- При *интенсивных* способах затирания / При *мало интенсивных* способах затирания
- При *плохом* выходе варочного цеха / При *затрудненном* фильтровании

Дробят более ТОНКО	Дробят более ГРУБО
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

9. Восстановить соответствие:

ДРОБЛЕНИЕ



<p>Солод контактирует с водой короткое время, за которое впитать воду успевают только оболочки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • предварительное увлажнение солода, • выдерживание солода, • равномерная подачу солода в дробилку, • обработка солода на валках • сбор дробленого 	<ul style="list-style-type: none"> • равномерная подача солода в дробилку, • обработка солода на валках, • сбор солода 	<p>Заключается в предварительном увлажнении с применением большого количества воды</p>
--	--	---	--

<p><u>Условия кондиционирования:</u> 30...35 °С 1...2 мин.</p>	<p><u>Условия кондиционирования:</u> 50...70 °С 50...60 сек.</p>	<p><u>Условия кондиционирования:</u> 30...50 °С около 20 мин.</p>
--	--	---

<p><u>Технологическая цель:</u> набухание мучнистой части солода, в результате чего она легко отделяется от оболочки при сдавливании, а оболочка почти полностью сохраняется</p>	<p><u>Технологическая цель:</u> повышение влажности оболочек зерна, вследствие чего они становятся более эластичными</p>	<p><u>Технологическая цель:</u> повышение эластичности и прочности оболочек зерна, вследствие чего они в меньшей степени разрушаются при дроблении, а их объем увеличивается</p>
--	--	--

10. Отметить ВЕРНЫЕ высказывания

В настоящее время стремятся получить:

- сухое мучнистое тело*, которое при дроблении можно измельчить в любой степени, и как можно *более влажные и эластичные оболочки*
- влажное мучнистое тело*, которое при дроблении можно измельчить в любой степени, и как можно *более сухие и эластичные оболочки*
- сухое мучнистое тело*, которое при дроблении можно измельчить в любой степени, и как можно *менее влажные и эластичные оболочки*
- влажное мучнистое тело*, которое при дроблении можно измельчить в любой степени, и как можно *менее влажные и эластичные оболочки*

Чем хуже растворен солод,

- тем *грубее* должен быть помол
- тем *тоньше* должен быть помол
- степень растворения солода *не влияет* на степень помола

Чем тоньше дробление,

- тем *больше* объем дробины
- тем *меньше* объем дробины
- объем дробины *не зависит* от степени помола

Чем тоньше помол,

- тем *меньше пористость* фильтрующего слоя, и поэтому он *медленнее* уплотняется и тем *быстрее* идет процесс фильтрации
- тем *меньше пористость* фильтрующего слоя, и поэтому он *быстрее* уплотняется и тем *дольше* идет процесс фильтрации
- тем *больше пористость* фильтрующего слоя, и поэтому он *медленнее* уплотняется и тем *дольше* идет процесс фильтрации

Чем медленнее и тщательнее проводится процесс затираания (т.е., чем длиннее температурные паузы),

- тем *большее* значение имеет состав помола
- тем *меньшее* значение имеет состав помола
- состав помола *не зависит* от режима затираания

1. Затириание - это _____

2. Восстановить соответствие:

1	Глюкоза		Не сбраживается		Сахар дображивания
2	Мальтоза		Сбраживаются дрожжами хорошо и быстро		Сахар забраживания
3	Мальтотриоза		Подвергается действию дрожжей в первую очередь		Сахар главного брожения
4	Декстрины		Сбраживаются всеми сильносбраживающими штаммами, но после того, как сброжена мальтоза		Несахара

3. Дать определение следующим показателям:

Затор	
Засыпь	
Главный налив	
Долив	
Температурная пауза	
Осахаривание	
Конечная степень сбраживания (ККС)	
Остающийся экстракт дробины	
Экстрактивность начального сусла	
Первое сусло	

4. Восстановить соответствие между способами затириания и целью их применения:

	Способ	Цель	Диаграмма затириания
--	--------	------	----------------------

1	Способ со скачкообразным затиранием затора	Увеличить выход экстракта	
2	Способ Кубессы и Мерца	Понизить конечную степень сбраживания	
3	Мальтазный способ	Снизить вязкость сусле	
4	Затирание с расщеплением β-глюкана	Улучшить качество пива	P = 2...3 бар
5	Способ затирания под давлением	увеличить концентрацию глюкозы в сусле	

5. Восстановите соответствие между несоложенным сырьем и последствиями его внесения в затор (последствий может быть несколько)

	злак		Наблюдаемые эффекты от внесения
1	Рис		<ul style="list-style-type: none"> ▪ богаты амилазами ▪ ускорение брожения, увеличение КСС • расширение ассортимента выпускаемой продукции; • корректировка цветности пива • не нарушается баланс минеральных веществ в сусле; • не изменяется содержание аминного азота; • не изменяется уровень рН
2	Кукуруза		<ul style="list-style-type: none"> • изменяет соотношение углеводов в сторону глюкозы и фруктозы • снижает интенсивность брожения • Снижается концентрация FAN • вызывает изменения в синтезе побочных продуктов брожения
3	Ячмень		<ul style="list-style-type: none"> ▪ увеличивается выход экстракта в варочном отделении ▪ изменяется цветность пива и его вкус ▪ повышается коллоидная стойкость пива ▪ затруднена работа мешалки, ▪ высока вероятность пригорания
4	Пшеница		<ul style="list-style-type: none"> ▪ снижается цветность пива ▪ повышается коллоидная стойкость пива ввиду снижения содержания в нем полифенолов и β-глюканов ▪ смягчается вкус пива
5	Сахароза и сахарозные сиропы		<ul style="list-style-type: none"> • Высокая вязкость сусла (β-глюкан) • Затруднено фильтрование • Затруднены гидролитические процессы крахмала
6	Диастатические солодовые экстракты		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Способствует увеличению выхода экстракта (мало некрахмальных полисахаридов) ▪ Образует с водой студнеобразный гидратированный комплекс (клейковина) ▪ Смягчает вкус пива ▪ Обуславливает эффект гашинга ▪ Придает мутность суслу и пиву

6. Технологическая роль несбраживаемых углеводов– _____

7. Технологическая роль сбраживаемых углеводов: _____

8. Внести в соответствующие колонки следующие тезисы:

- Применяются отварки / Нет необходимости в варке сусла

- Первое сусло высокой концентрации / Первое сусло низкой концентрации
- Большой объем долива / Малый объем долива
- Большой главный налив / Не большой главный налив

Для получения СВЕТЛОГО пива	Для получения ТЕМНОГО пива
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

9. Восстановить соответствие между температурой начала затирания, эффектами и параметрами сырья:

	Температура	Преимущества	Недостатки	Параметры солода
1	35	-увеличение уровня аминного азота -дополнительное расщепление β-глюкана	-снижения содержания пенообразующих веществ - плохое качество пены -пустой вкус	При переработанном солоде или при хорошем цитолитическом растворении
2	45...50	-переход в сусло ферментов, способствующих расщеплению клеток эндосперма -повышение КСС	-сложности с фильтрованием затора при использовании плохо растворенного ячменя или смеси различных сортов ячменя - снижение уровня аминного азота	При слабом растворении клеток эндосперма
3	60...64	-увеличение пеностойкости -повышение стойкости вкуса - оптимальное расщепление крахмала - экономия энергии из-за сокращения времени	-длительность - высокий расход энергии -получение пива с низкой пеностойкостью	При плохом растворенном солоде

10. Отметить ВЕРНЫЕ высказывания

Оптимальное значение pH сусла:

- 4,8...5,0
- 5,1...5,2
- 5,6...5,8
- 5,8...6,0

Температурная пауза при 50...52 °С обеспечивает:

- аминное питание дрожжей и пустой вкус
- накопление высокомолекулярных растворимых белков и полноту вкуса
- аминное питание дрожжей и полноту вкуса
- накопление высокомолекулярных растворимых белков и пустой вкус
- накопление сбраживаемых углеводов и пустой вкус
- накопление несбраживаемых углеводов и полноту вкуса
- расщепление бета-глюкана и снижение вероятности помутнения
- расщепление бета-глюкана и возрастание вероятности помутнения

Накопление сбраживаемых углеводов происходит при температурной паузе:

- 30... 35 °С
- 50... 52 °С
- 62... 64 °С
- 70... 72 °С

Выщелачивание дробины производят водой с температурой:

- 25...30 °С
- 50...55 °С
- 75...78 °С
- 85...90 °С

Чем длиннее белковая пауза,

- тем *меньше аминокислот*, и поэтому прогнозируется *пустой* вкус пива и высокая вероятность помутнения
- тем *меньше аминокислот*, что обеспечивает *полноту* вкуса пива и ослабление процесса брожения
- тем *больше аминокислот*, и поэтому прогнозируется *пустой* вкус пива и активный процесс брожения

Чем длиннее амилолитическая пауза,

- тем *больше* сбраживаемых углеводов и *ниже* экстрактивность
- тем *больше* сбраживаемых углеводов и *выше* экстрактивность
- тем *меньше* сбраживаемых углеводов и *ниже* экстрактивность
- тем *меньше* сбраживаемых углеводов и *выше* экстрактивность
- тем *больше* несбраживаемых углеводов и *ниже* экстрактивность

Чтобы получить сусло для получения крепкого пива с невысокой экстрактивностью, следует:

- увеличить* белковую паузу и *уменьшить* амилолитическую паузу
- увеличить* белковую и амилолитическую паузы
- уменьшить* белковую паузу и *увеличить* амилолитическую паузу
- уменьшить* белковую и амилолитическую паузы

Чтобы получить сусло для получения слабоалкогольного высококалорийного пива, следует:

- увеличить* белковую паузу и *уменьшить* амилолитическую паузу
- увеличить* белковую и амилолитическую паузы
- уменьшить* белковую паузу и *увеличить* амилолитическую паузу
- уменьшить* белковую и амилолитическую паузы

11. Заполните пропуски

фермент	T опт.	T инакт.	Субстрат	Продукт
			Крахмал	Предельные декстрины, олигосахариды, (мальтоза, глюкоза)
			Крахмал	Мальтоза
Декстриназа		65		
Эндопептидаза		70		
Мальтаза	35...40	40		
Карбокси-пептидаза	50 (60)			
Эндо-β-1,4-глюканаза		55		

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену (3-й семестр)

1. Органолептические показатели ячменного солода: цвет, запах, длина зародышевого листа, крупность, хруакость, пленчатость, выровненность, засоренность.
2. Механические показатели ячменного солода: масса гектолитра, мучнистость, стекловидность, рыхлость, плотность
3. Физиологические показатели ячменного солода: энергии прорастания, способность прорастания, водочувствительность
4. Физико-химические показатели ячменного солода: влажность, экстрактивность, содержание крахмала, титруемая кислотность, цветность суслу, вязкость, время фильтрования, рН
5. Показатели, характеризующие цитолитическое растворение солода ячменного солода: разность массовых долей экстрактов тонкого и грубого помола, содержание бета-глюкана
6. Показатели, характеризующие расщепление белков ячменного солода: содержание белка, содержание растворенного азота, число Кольбаха, содержание формольного азота, содержание аминного азота, число Хартнга
7. Показатели, характеризующие расщепление крахмала ячменного солода: продолжительность осахаривания, кажущаяся степень сбраживания, диастатическая сила
8. Показатели, характеризующие физико-химическую и вкусовую стабильность пива ячменного солода: индекс полимеризации, эффект гашинга, предшественники ДМС, содержание НДМА
9. Пивоваренные солода. Основные типы. Характеристика. Принципы применения.
10. Характеристика несоложенного сырья: рис, кукуруза, пшеница, ячмень, овес, просо, сорго, тритикале. Общая характеристика, особенности применения, преимущества и недостатки использования
11. Незерновое сырье: сахаросодержащее (патока, сахарный сироп, сахар-песок), солодовые экстракты, крахмалсодержащее. Технологическая оценка, особенности применения
12. Дробление солода: цель и задачи дробления, факторы, влияющие на помол, основные принципы дробления, оценка состава дробленого солода.
13. Способы дробления: сухое, сухое с кондиционированием, мокрое, замочное кондиционирование. Цель, принципиальная схема, принцип процесса, преимущества/недостатки
14. Стадия затирания: цель и задачи затирания. Общие принципы затирания.
15. *Расщепление белков*: влияющие факторы, контроль процесса, характеристика продуктов расщепления;
16. *Расщепление крахмала*: влияющие факторы, контроль полноты процесса, характеристика продуктов расщепления

17. *Расщепление гемицеллюлозы и гумми-веществ*: действие ферментов, продукты расщепления, контроль расщепления бета-глюкана и факторы, влияющие на его выход
18. Влияние рН среды на процессы при затирации. Подкисление сусла. Способы подкисления.
19. Понятия засыпи, главного налива и долива. Основные принципы соотношения зернового сырья и заторной воды.
20. Технологии затирации: температура начала затирации; температурные паузы; способы затирации: настойные и отварочные способы. Одно-, двух- и трехотварочные способы. Технология и принципы применения.
21. Специальные способы затирации: способ со скачкообразным нагревом затора
22. Способ Кубессы и Мерца
23. Мальтазный способ
24. Затирация с расщеплением бета-глюкана
25. Затирация под давлением
26. Особенности затирации сусла с использованием несоложенного сырья.
27. Специальные солода и вспомогательные материалы: высокоферментатированный солод, кислый солод, темный солод, карамельный солод, жженный солод, гН солод, меланоидиновый солод, томленный солод.
28. Особенности технологии затирации сусла с использованием специальных солодов.
29. Выщелачивание дробины: цель и принцип процесса. Состав содовой дробины. Общий, вымываемый и остающийся экстракт дробины. Способы снижения величины вымываемого экстракта.
30. Хмель. Общая характеристика хмеля. Характеристика хмелевых препаратов: порошок, экстракт, изомеризованный экстракт, особый хмелевый порошок, особый СО₂-экстракт, хмелевое масло
31. Кипячение сусла с хмелем: цели и основные принципы охмеления
32. Основные процессы при кипячении сусла: влияние на пиво и факторы, влияющие на процес
33. Растворение и превращение компонентов хмеля
34. Коагуляция и осаждение белков
35. Образование и коагуляция белково-полифенольных комплексов
36. Выпаривание воды
37. Повышение цветности сусла
38. Повышение кислотности сусла
39. Образование редуктонов и формирование ОВП сусла
40. Испарение нежелательных ароматических веществ
41. Современные требования к проведению процесса кипячения сусла с хмелем. Влияние параметров кипячения на состав сусла. Понятия ТБЧ, ДМС, ДМС-п,
42. Технология охмеления. Способы внесения хмеля. Общие принципы внесения хмеля. Особенности применения хмелевых препаратов: классификация хмелевых препаратов

43. Порошкообразные хмелевые препараты (тип 45, тип 90, тип 100, тип «изо»)
44. Хмелевые экстракты (СО₂-экстракт, этанольный экстракт, изо кеттл экстракт, редифрэш экстракт, тетрафреш экстракт, бетафреш базовый экстракт, аромафреш,)
45. Шишковой хмель
46. Современные системы кипячения сусла: динамическое кипячение при низком давлении
47. Современные системы кипячения сусла: система *Ecotherm*
48. Современные системы кипячения сусла: вакуумное испарение
49. Современные системы кипячения сусла: система *Schoko*
50. Современные системы кипячения сусла: стриппинг сусла
51. Современные системы кипячения сусла: система *Varioboil*
52. Современные системы кипячения сусла: система *Merlin*
53. Современные системы кипячения сусла: кипячение с предварительным охлаждением сусла
54. Химико-технологический контроль охмеленного сусла. Выход экстракта в варочном цехе и факторы, влияющие на него
55. Процессы при охлаждении сусла.
56. Сбраживание сусла. Основные процессы при сбраживании сусла. Факторы, влияющие на брожение.
57. Образование и расщепление побочных продуктов брожения. Вещества, формирующие букет молодого пива и вещества, формирующие букет готового пива. Альдегиды. Вицинальные дикетоны. Высшие спирты. Сложные эфиры. Серосодержащие соединения
58. Стадии главного брожения. Контроль главного брожения. Отклонения при брожении. Способы брожения и созревания: периодические, непрерывные, комбинированные. Основные факторы, влияющие на брожение и дображивание:
59. Технологические режимы брожения и дображивания: холодное брожение – холодное созревание
60. Технологические режимы брожения и дображивания: Холодное брожение – с частичным созреванием в ЦКТ
61. Технологические режимы брожения и дображивания: Брожение под давлением
62. Технологические режимы брожения и дображивания: Теплое брожение без давления – холодное созревание
63. Технологические режимы брожения и дображивания: Холодное брожение – теплое созревание
64. Технологические режимы брожения и дображивания: Метод 9/20 (холодное созревание с запрограммированным созреванием)
65. Брожение и дображивание в ЦКБ. Принцип исполнения, цель, преимущества
66. Количественная оценка процесса сбраживания сусла: Степень сбраживания (видимая, действительная, конечная), сброженный экстракт

67. Особые способы приготовления пива: высокоплотное пивоварение
68. Особые способы приготовления пива: вымораживание воды из пива
69. Особые способы приготовления пива: понижение содержания спирта в пиве,
70. Физико-химическая обработка пива. Методы осветления и стабилизации. Цель фильтрования и факторы, влияющие на него. Виды фильтрования. Виды фильтрующих материалов.
71. Коллоидная стабилизация пива. Коллоидная стойкость пива. Биологические помутнения. Физико-химические помутнения. Виды коллоидных помутнений: белковые, металлобелковые, оксалатные. Технологические приемы повышения коллоидной стабильности пива.
72. Сепарирование пива. Цели сепарирования
73. Биологическая стабилизация пива. Пастеризационная единица. Методы увеличения биологической стойкости пива
74. Пастеризация розлитого пива
75. Пастеризация в потоке
76. Горячий розлив пива
77. Холодно-стерильное фильтрование и розлив
78. Процессы старения и вкусовая стойкость пива. Факторы старения пива. Технологические приемы, способствующие вкусовой стабильности пива.
79. Технология хлебного кваса. Получение квасных хлебцев и сухого хлебного кваса.
80. Получение концентрата квасного сусла из сухих солодов и несоложенных материалов,
81. Получение концентрата квасного сусла из свежеприготовленного ржаного солода и ржаной муки
82. Приготовление квасного сусла настойным способом.
83. Приготовление квасного сусла из ККС.
84. Сбраживание квасного сусла.
85. Купажирование и розлив кваса.
86. Крахмалосодержащее и сахаросодержащее сырье спиртового производства
87. Подготовка крахмалосодержащего сырья к переработке при производстве спирта
88. Водно-тепловая обработка зерна и картофеля при производстве спирта.
89. Способы разваривания зерна и картофеля при производстве спирта.
90. Аппаратурно-технологическая схема непрерывного разваривания зерна и картофеля на установке ВНИИПрН.
91. Схема непрерывного осахаривания с одноступенчатым вакуум-охлаждением разваренной массы.
92. Изменение состава бражки, спирта-сырца, ректификованного спирта в зависимости от вида исходного сырья и принятых технологических схем.

93. Теоретические основы процесса ректификации
94. Получение спирта сырца.
95. Типы брагоректификационных установок.
96. Непрерывнодействующие брагоректификационные установки (БРУ).
97. БРУ прямого, непрямого (косвенного) и полупрямого действия.
98. Получение этанола из мелассы.
99. Подготовка мелассы при производстве этанола.
100. Однопоточный и двухпоточный способы переработки мелассы.
101. Аппаратурно-технологическая схема сбраживания мелассы однопоточным способом.
102. Производство водок
103. Периодический и непрерывный способ приготовления водно-спиртовых смесей.
104. Классификация ликероналивочных изделий.
105. Сырые материалы ликероналивочного производства.
106. Получение полуфабрикатов для ликероналивочных изделий.
107. Приготовление спиртованных соков.
108. Приготовление ароматных спиртов..
109. Купажирование и расчет купажей
110. Приготовление купажа, предварительное осветление плодово-ягодных соков и морсов, подготовка ингредиентов.
111. Выдержка ликеров и розлив продукции
112. Старение ликеров в дубовых бочках. Условия выдержки. Розлив и оформление изделий.
113. Оценка качества ликероводочных изделий.