

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03.02 Инновационные технологии в пивоварении

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины "Инновационные технологии в пивоварении" является формирование системы компетенций, направленных на получение знаний, умений и практических навыков применения инновационных технологий при производстве пивоваренной продукции.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологии новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-2.1 Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции умеет проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами владеет навыками - методами исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; - методами разработки новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологии новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-2.2 Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков	знает - принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.

		<p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья; - применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ; - применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья; - применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; - методами создания математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - методами разработки новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
ПК-3 управлять испытаниями	Способен ПК-3.1 Осуществляет организацию проведения	знает

<p>и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья</p>	<ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья; - порядок оформления рационализаторских предложений по совершенствованию технологии производства для подготовки заключений о целесообразности их использования; - состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях продуктов питания из растительного сырья; - методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья; - проводить стандартные и сертификационные испытания при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; - оформлять рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания из растительного сырья; - использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья; - способами рассмотрения рационализаторских
---	--	---

		предложений по совершенствованию технологии производства для подготовки заключений о целесообразности их использования
ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-3.2 Осуществляет организацию выпуска опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях оценки их соответствия требованиям проектной документации	знает методы оценки соответствия опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья требованиям проектной документации умеет производить оценку соответствия опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья требованиям проектной документации владеет навыками методами организации выпуска опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях оценки их соответствия требованиям проектной документации
ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-3.3 Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	знает - структуру рецептурно-компонентных и технологических решений и методы их корректировки при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции; - показатели конкурентоспособности и потребительских качеств продуктов питания из растительного сырья умеет - осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции; - выявлять факторы влияния новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества продуктов питания из растительного сырья; - использовать различные виды программного обеспечения, в том числе специального, компьютерные и телекоммуникационные средства в процессе проведения испытаний и внедрения прогрессивных технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях владеет навыками - методами корректировки рецептурно-компонентных и технологических

		<p>решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа влияния новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества продуктов питания из растительного сырья
<p>ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>ПК-3.4 Осуществляет внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы обеспечения производства конкурентоспособных продуктов питания из растительного сырья и сокращения материальных и трудовых затрат на их изготовление; - методы организации труда при внедрении новой техники в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья; - показатели промышленной безопасности, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний на производстве новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - методы обеспечения экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - виды нормативно-технической документации, оформляемой по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья; - разрабатывать программы

		<p>организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать обучающие программы повышения квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья;- организовывать работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;- разрабатывать нормативно-техническую документацию по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none">- методами внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление;- методами координации текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегическим планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;- методами обучения и повышения
--	--	---

		<p>квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; - методами составления отчетов и нормативно-технической документации по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
<p>ПК-4 Осуществляет проектирование и модернизацию пищевых предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>ПК-4.2 Осуществляет подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья; - принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания из растительного сырья; - требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов; - осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья; - использовать системы автоматизированного

		<p>проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций по производству продуктов питания из растительного сырья</p> <p>владеет навыками методами подбора существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инновационные технологии в пивоварении» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Химия вкуса, цвета и аромата

Биоконверсия растительного сырья

Современное технологическое оборудование

Современные принципы разработки аппаратурного оформления технологических процессов

Инновационные технологии производства безалкогольных напитков

Методология науки о пище

Инновационные способы переработки сырья растительного происхождения

Методы и технологии научных исследований в производстве продуктов питания из растительного сырья

Патентование продуктов питания из растительного сырья

Освоение дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков

Разработка технологических решений при проектировании или реконструкции промышленных предприятий

Проектирование и разработка напитков с повышенной пищевой ценностью и стойкостью

Основы промышленного строительства

Инновационные технологии производства алкогольных напитков

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

Управление качеством продукции растительного происхождения

Бизнес-планирование пищевых производств

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

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

2.1.	Получение пивного сусла	2	16	10	6		20		Собеседование, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
2.2.	Контрольная точка № 1 по темам разделов 1-2	2	2		2		4	КТ 1	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
3.	3 раздел. Брожение, созревание, фильтрование и розлив пива: инновационные способы									
3.1.	Сбраживание пивного сусла	2	8	4	4		6		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
3.2.	Дображивание и созревание пива	2	8	4	4		6		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
3.3.	Фильтрование и розлив пива	2	6	2	4		4		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
4.	4 раздел. Современные технологии производства пива и пивных напитков									
4.1.	Высокоплотное пивоварение	2	8	2	6		4		Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
4.2.	Пивные напитки и специальное пиво	2	2	2			4		Собеседование, Реферат	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2

4.3.	Контрольная точка № 2 по темам разделов 3-4	2	2		2		4	КТ 2	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
4.4.	Промежуточная аттестация	2							Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		180	36	36		72			
	Итого		180	36	36		72			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Солод	Современное состояние пивоваренной отрасли. Актуальные тенденции на рынке пива и пивных напитков. Сырье. Стадии производства: очистка и сортировка, замачивание зерна, проращивание, сушка солода, обработка и хранение солода. Факторы, влияющие на процесс солодоращения. Виды и показатели пивоваренного солода. Особенности переработки ячменей, выращенных в неблагоприятных климатических условиях: переработка ячменя с недостаточной крупностью, с повышенным содержанием мелкого зерна, с пониженной прорастаемостью, водочувствительного ячменя, переработка ячменя с повышенным содержанием белковых веществ	6/-
Вода	Вода. Требование к качеству воды для пивоварения. Влияние состава технологической воды на биохимические процессы при приготовлении пива. Корректировка солевого состава воды.	2/-
Хмель	Хмель. Наиболее ценные компоненты хмеля. Сорты хмеля. Классификация современных хмелепродуктов. Светостабильные хмелевые экстракты. Сухое охмеление.	2/-
Несоложенные материалы	Ячмень. Крупа рисовая. Кукурузная крупка. Пшеница. Сахаросодержащие продукты. Химический состав. Использование при производстве пива и пивных напитков в разных	2/-

	странах.	
Получение пивного сусла	Дробление зернопродуктов. Состав помола. Виды дробилок. Способы затиранья. Особенности приготовления пивного сусла с использованием несоложенного сырья. Фильтрация затора. Способы фильтрации. Кипячение сусла с хмелем. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Осветление и охлаждение пивного сусла. Интенсификация технологии получения сусла для светлых и темных сортов пива.	10/-
Сбраживание пивного сусла	Пивоваренные дрожжи. Виды. Основные свойства и характеристики. Аэрация сусла. Разведение и введение дрожжей. Главное брожение. Процессы, протекающие при сбраживании пивного сусла. Отклонения в процессе брожения.	4/-
Дображивание и созревание пива	Дображивание и созревание пива. Насыщение пива CO ₂ . Осветление пива за счёт осаждения дрожжей и взвешенных частиц. Созревание, выравнивание вкуса и аромата пива. Процессы, протекающие при созревании молодого пива. Отклонения при дображивании.	4/-
Фильтрация и розлив пива	Фильтрация пива. Механизмы осаждения частиц при фильтрации. Коллоидная стабилизация пива. Инновационные способы стабилизации пива. Розлив пива. Принципы розлива. Виды тары. Показатели готового пива.	2/-
Высокоплотное пивоварение	Приготовление сусла с повышенной концентрацией сухих веществ. Особенности фильтрации и кипячения сусла с хмелем. Брожение и созревание высокоплотного пива. Влияние концентрации начального сусла на брожение и содержание побочных продуктов. Деаэрирование воды.	2/-
Пивные напитки и специальное пиво	Современные технологии производства пивных напитков. Технология производства безалкогольного пива. Способы удаления спирта.	2/-
Итого		36

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Солод	Расчет нормы естественной убыли зерна при хранении (насыпью, в элеваторе), расхода очищенного и неочищенного ячменя на 1 т солода и выхода солода на	Пр	4/-/-

	BCB и ACB		
Хмель	Расчет чистой горечи и IBU пива. Корректировка засыпи хмеля при замене одного сорта хмеля другим. Расчет массы гранулированного хмеля	Пр	4/-/-
Получение пивного сусла	Расчет производственного выхода экстракта и потерь экстракта в варочном отделении	Пр	2/-/-
Получение пивного сусла	Возможные отклонения при приготовлении пивного сусла. Причины и рекомендации по их устранению	Пр	4/-/-
Контрольная точка № 1 по темам разделов 1-2	Контрольная работа по темам разделов 1-2	Пр	2/-/-
Сбраживание пивного сусла	Расчет объемных потерь и выхода молодого пива в броидильном отделении	Пр	2/-/-
Сбраживание пивного сусла	Возможные отклонения при сбраживании пивного сусла. Причины и рекомендации по их устранению	Пр	2/-/-
Дображивание и созревание пива	Расчет объемных потерь и выхода пива в отделении дображивания	Пр	2/-/-
Дображивание и созревание пива	Возможные отклонения при дображивании пива. Причины и рекомендации по их устранению	Пр	2/-/-
Фильтрование и розлив пива	Расчет объемных потерь в отделении розлива и выхода пива по заводу	Пр	2/-/-
Фильтрование и розлив пива	Возможные отклонения при фильтровании и розливе пива. Причины и рекомендации по их устранению	Пр	2/-/-
Высокоплотное пивоварение	Выбор, обоснование и составление аппаратурно-технологической схемы производства пива	Пр	2/-/-
Высокоплотное пивоварение	Расчет расхода сырья, полупродуктов и отходов при производстве 1 дал пива и годового его объема	Пр	4/-/-
Контрольная точка № 2 по темам разделов 3-4	Контрольная работа по темам разделов 3-4	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Подготовка к собеседованию, тестированию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 1	10

Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 2	4
Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 3	4
Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 4	2
Подготовка к собеседованию, тестированию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 5	20
Подготовка к контрольной работе по темам разделов 1-2	4
Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 7	6
Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 8	6
Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 9	4
Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 10	4
Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 11	4

Подготовка к контрольной работе по темам разделов 3-4

4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инновационные технологии в пивоварении» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инновационные технологии в пивоварении».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Солод. Подготовка к собеседованию, тестированию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
2	Вода. Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 2	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
3	Хмель. Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 3	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
4	Несоложенные материалы. Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 4	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
5	Получение пивного сула. Подготовка к собеседованию, тестированию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 5	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
6	Контрольная точка № 1 по темам разделов 1-2. Подготовка к контрольной работе по темам разделов 1-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
7	Сбраживание пивного сула. Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
8	Дображивание и созревание пива. Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 8	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
9	Фильтрация и розлив пива.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1

	Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 9			
10	Высокоплотное пивоварение. Подготовка к собеседованию, выполнению практико-ориентированных заданий, написание реферата по теме 10	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
11	Пивные напитки и специальное пиво. Подготовка к собеседованию, написание реферата по теме 11	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1
12	Контрольная точка № 2 по темам разделов 3-4. Подготовка к контрольной работе по темам разделов 3-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии в пивоварении»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Инновационные технологии в пивоварении» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инновационные технологии в пивоварении» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
2 семестр		
КТ 1	Контрольная работа	15
КТ 2	Контрольная работа	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		30
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		100

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			
КТ 1	Контрольная работа	15	<p>Критерии оценки ответа на 1 (теоретический) вопрос: 3 балла – при полном знании и понимании содержания вопроса, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 1 балл – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу. Критерии оценки ответа на 2 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено. Критерии оценки</p>

			<p>ответа на 3 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено. Критерии оценки ответа на 4 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	--

КТ 2	Контрольная работа	15	<p>Критерии оценки ответа на 1 (теоретический) вопрос: 3 балла – при полном знании и понимании содержания вопроса, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 1 балл – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Критерии оценки ответа на 2 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено. Критерии оценки ответа на 3 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено. Критерии оценки ответа на 4 (практико-ориентированное задание) вопрос: 4 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны</p>
------	--------------------	----	---

			<p>правильные выводы. 3 балла. При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы. 1 балл. Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы. 0 баллов. Задание не выполнено.</p>
--	--	--	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и)	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.

Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении»

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

Теоретические вопросы

1. Современное состояние пивоваренной отрасли.
2. Актуальные тенденции на рынке пива и пивных напитков.
3. Требования к пивоваренному ячменю.
4. Хранение и послеуборочное дозревание ячменя.
5. Очистка и сортировка пивоваренного ячменя.
6. Теоретические основы замачивания зерна.
7. Способы замачивания ячменя. Сравнительная характеристика.

8. Факторы, влияющие на процесс замачивания зерна.
9. Теоретические основы проращивания солода.
10. Способы солодоращения. Сравнительная характеристика.
11. Теоретические основы сушки солода.
12. Способы сушки солода.
13. Отлежка и хранение солода.
14. Виды и показатели пивоваренного солода.
15. Особенности переработки ячменя с недостаточной крупностью и с повышенным содержанием мелкого зерна.
16. Особенности переработки ячменя с пониженной прорастаемостью.
17. Особенности переработки ячменя с повышенным содержанием белковых веществ.
18. Производство солода из нетрадиционного вида сырья.
19. Вода. Требование к качеству воды для пивоварения.
20. Влияние состава технологической воды на биохимические процессы при приготовлении пива. Корректировка солевого состава воды.
21. Классификация воды по жесткости.
22. Солесодержание. Вода и типы пива
23. Способы умягчения воды.
24. Строение шишки хмеля. Наиболее ценные компоненты хмеля.
25. Сорта хмеля. Классификация современных хмелепродуктов.
26. Светостабильные хмелевые экстракты. Сухое охмеление.
27. Характеристика несоложенных зернопродуктов, применяемых в пивоварении.
28. Сахаросодержащие продукты. Химический состав.
29. Использование крахмало- и сахаросодержащих продуктов при производстве пива и пивных напитков в разных странах.
30. Стадии приготовления пивного сусла. Интенсификация процесса.
31. Применение ферментных препаратов в процессе затирания.
32. Дробление зернопродуктов. Состав помола.
33. Виды дробилок.
34. Способы затирания.
35. Ферментативный гидролиз крахмала и белков в пивоварении.
36. Факторы, влияющие на ферментативные процессы при затирании зернопродуктов.
37. Характеристика некрахмальных полисахаридов солода. Гидролиз. Их влияние на процесс затирания и фильтрования затора.
38. Особенности приготовления пивного сусла с использованием несоложенного сырья.
39. Процессы, протекающие при фильтровании затора.
40. Способы фильтрования.
41. Фильтрование затора в фильтр-чане.
42. Практические приемы фильтрования затора.
43. Состав пивного сусла.
44. Экстрагирование и превращение горьких веществ хмеля при кипячении сусла.
45. Коагуляция белков при кипячении сусла. Интенсификация процесса.
46. Рекомендуемые режимы внесения хмеля при кипячении сусла.
47. Кипячение сусла с хмелем. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем.
48. Способы осветления и охлаждения пивного сусла.
49. Интенсификация технологии получения сусла для светлых и темных сортов пива.
50. Пивоваренные дрожжи. Виды. Основные свойства и характеристики.
51. Аэрация сусла. Разведение и введение дрожжей.
52. Главное брожение. Процессы, протекающие при сбраживании пивного сусла.
53. Отклонения в процессе брожения.
54. Дображивание и созревание пива.
55. Насыщение пива CO₂.
56. Осветление пива за счёт осаждения дрожжей и взвешенных частиц.
57. Созревание, выравнивание вкуса и аромата пива.
58. Процессы, протекающие при созревании молодого пива.
59. Отклонения при дображивании.

60. Химические и биохимические превращения соединений, формирующих вкус и аромат пива.
61. Основные факторы, влияющие на созревание пива.
 62. Биосинтез вторичных и побочных продуктов спиртового брожения.
 63. Биосинтез уксусного альдегида.
 64. Биосинтез вицинальных дикетонов.
 65. Биосинтез высших спиртов.
 66. Биосинтез летучих жирных кислот.
 67. Биосинтез сложных эфиров.
 68. Практика дображивания и созревания.
 69. Разведение сухих дрожжей в условиях мини-производств
 70. Факторы, влияющие на жизнедеятельность дрожжей.
 71. Фильтрация пива. Механизмы осаждения частиц при фильтрации.
 72. Коллоидная стабилизация пива. Инновационные способы стабилизации пива.
 73. Розлив пива. Принципы розлива. Виды тары.
 74. Показатели готового пива.
 75. Приготовление суслу с повышенной концентрацией сухих веществ.
 76. Особенности фильтрации и кипячения суслу с хмелем с повышенной концентрацией сухих веществ.
 77. Брожение и созревание высокоплотного пива.
 78. Влияние концентрации начального суслу на брожение и содержание побочных продуктов. Деаэрирование воды.
 79. Современные технологии производства пивных напитков.
 80. Технология производства безалкогольного пива. Способы удаления спирта.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Рассчитать норму естественной убыли ячменя, если средний срок его хранения в складе составляет а) 4,8 месяца; б) 62 дня; в) 19 месяцев (1 год 7 месяцев).
2. Рассчитайте выход солода на ВСВ и АСВ, а также потери ячменя, Пя, %, если на производство 9564 кг солода влажностью 5% израсходовано 12000 кг ячменя влажностью 14%.
3. Рассчитайте норму расхода очищенного ячменя на 1 т солода, если влажность ячменя равна 12,5 %, влажность солода равна 4,0 %, в плановый выход солода на ВСВ - 89,00 %.
4. Рассчитайте объем стандартного горячего суслу, V, дал ($p=11,0$ %; $d=1,0442$), если в варочном отделении получено 2510 дал горячего суслу ($p_1=10,8$ %; $d_1=1,0442$).
5. Рассчитайте производственный выход экстракта, если в варочном отделении израсходовано 300000 кг зернопродуктов, получено 200000 дал горячего суслу с массовой долей сухих веществ 11 % и плотностью 1,0442.
6. Рассчитайте выход дробины к массе зернопродуктов, если получено 200 000 кг дробины из 105 000 кг зернопродуктов.
7. Найти потери в бродильном отделении в дал и в процентах, если остаток молодого пива на начало отчетного периода равен 21230 дал, на конец отчетного периода – 19386 дал, за отчетный период в бродильное отделение принято 135216 дал холодного суслу, передано в отделение дображивания 133154 дал молодого пива.
8. За отчетный период в бродильное отделение принято 300000 дал холодного суслу, передано на дображивание 290000 дал молодого пива. Остаток пива в незавершенном производстве на начало отчетного периода составил 50000 дал, на конец отчетного периода – 48 000 дал. Рассчитайте выход пива в бродильном отделении.
9. После вытеснения пива водой из диатомитового фильтра получено 45 дал разбавленного пива, имеющего расчетную массовую долю сухих веществ начального суслу 9,8 % и плотность 1,0392. Сделайте перерасчет на объем стандартного пива с массовой долей сухих веществ начального суслу 11 % плотностью 1,0442.
10. В отделение дображивания за месяц принято 134000 дал молодого пива и 1120 дал исправимого брака пива, передано на розлив 133000 дал фильтрованного пива. Остаток пива в незавершенном производстве на начало месяца составлял 112000 дал, а на конец месяца – 111000 дал. Рассчитайте потери по жидкой фазе в дал и в процентах и выход пива в отделении дображивания.

11. Рассчитайте расход зернопродуктов в кг на 1 дал пива с массовой долей сухих веществ начального сусла 12 % и плотностью сусла 1,0484, если средневзвешенная экстрактивность зернопродуктов равна 75 %, потери экстракта в дробине 3 %, потери по заводу 13 %.

12. В цех розлива поступило из цеха дображивания 298000 дал фильтрованного пива, возвращено в цех дображивания 2000 дал исправимого брака пива. В склад готовой продукции было передано из цеха розлива 295000 дал пива. Рассчитайте объемные потери пива в цехе розлива в дал и в процентах.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Современное состояние пивоваренной отрасли в России.
2. Современное состояние пивоваренной отрасли в мире.
3. Применение несоложенного сырья в пивоварении.
4. Виды хмелепродуктов. Способы их получения.
5. Применение ферментных препаратов нового поколения в пивоварении.
6. Требования к воде, применяемой для приготовления светлого и темного пива.

Водоподготовка.

7. Виды и расы пивоваренных дрожжей для производства пива, в том числе специального.

8. Виды солода. Способы их получения.

9. Инновационные способы приготовления пивного сусла, в том числе и для высокоплотного пивоварения.

10. Инновационные способы сбраживания и дображивания пива, в том числе и для высокоплотного пивоварения.

11. Нормативно-правовая база пивоваренной промышленности.

12. Новые виды технологического оборудования для получения пива, в том числе специального.

13. Способы повышения коллоидной стойкости пива.

14. Способы повышения биологической стойкости пива.

15. Виды тары. Разновидности укупорочных материалов для пивоварения.

16. Мифы о пиве и пивоварении.

17. Факторы, влияющие на стабильность качества пива и пивных напитков.

18. Получение безалкогольного пива. Способы удаления спирта.

19. Пиво и пивные напитки.

20. Стили пива. Правила дегустации.

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема 1. Солод

1. Виды пивоваренного солода.
2. Требования к сырью для производства пивоваренного солода.
3. Хранение солода.

Тема 2. Вода

1. Требования к качеству воды для пивоварения.
2. Способы водоподготовки.
3. Влияние солевого состава на вкус пива.

Тема 3. Хмель

1. Наиболее ценные для пивоварения компоненты хмеля.
2. Сорты хмеля.
3. Сухое охмеление.

Тема 4. Несоложенные материалы

1. Виды несоложенных материалов.
2. Цели использования несоложенных материалов.
3. Применение несоложенного сырья по регионам.

Тема 5. Получение пивного сусла

1. Цели получения пивного сусла.
2. Характеристика стадий получения пивного сусла.
3. Показатели пивного сусла.

Тема 7. Сбраживание пивного сусла

1. Цели сбраживания пивного сусла.
2. Характеристика стадий главного брожения.
3. Виды пивоваренных дрожжей.

Тема 8. Дображивание и созревание пива

1. Цели дображивания и созревания пива.
2. Отклонения в процессе дображивания.
3. Показатели нефильтрованного пива.

Тема 9. Фильтрация и розлив пива

1. Цели фильтрации.
2. Принципы розлива.
3. Показатели готового пива.

Тема 10. Высокоплотное пивоварение

1. Сущность высокоплотного пивоварения.
2. Способы приготовления сусла.
3. Гидромодуль при высокоплотном пивоварении.

Тема 11. Пивные напитки и специальное пиво

1. Способы обработки пивных напитков.
2. Способы получения специального пива.
3. Показатели специального пива.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тема 1. Солод

1. Массовая доля экстракта у карамельного солода 1 класса должна быть:

- а) не менее 70 %
- б) не более 70 %
- в) не менее 75 %
- г) не более 75 %

2. Продолжительность осахаривания пивоваренного солода 2 класса должна быть:

- а) не менее 25 мин
- б) не более 25 мин
- в) не более 30 мин
- г) не менее 30 мин

Тема 5. Получение пивного сусла

1. Количество шелухи в зерновом помоле, идущем на приготовление пивного сусла должно быть, %:

- а) 10-12
- б) 18-20
- в) 5-10
- г) 20-25

2. Затор в пивоваренном производстве должен иметь рН:

- а) 6,2-6,5
- б) 4,2-4,4
- в) 5,2-5,5
- г) 4,5-5,0

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

Тема 1. Солод

1. За отчетный период на завершено производство израсходовано 750 000 кг ячменя, из него получено 650 000 кг солода. Рассчитайте выход солода на ВСВ.
2. Цвет лабораторного сула, полученного из светлого солода составил 0,6 ед.ц. На какой стадии был нарушен технологический процесс приготовления солода?

Тема 3. Хмель

1. Рассчитать чистую горечь пива сорта «Пилснер» при задаче: Magnum (α -к-та = 11,7%) – 427 г – через 5 минут от начала кипячения, Perle (α -к-та = 8,4%) – 476 г – за 15 минут до конца кипячения, Saphir (α -к-та = 3,5%) – 571 г – за 5 минут до конца кипячения, на 1000 л горячего сула..
2. Рассчитать IBU пива при засыпи хмеля: Magnum (α -к-та = 11,7%) – 427 г – через 5 минут от начала кипячения, Perle (α -к-та = 8,4%) – 476 г – за 15 минут до конца кипячения, Saphir (α -к-та = 3,5%) – 571 г – за 5 минут до конца кипячения, на 1000 л горячего сула. Кипячение 60 минут.

Тема 5. Получение пивного сула

1. В варочном отделении получено 3 400 дал горячего сула с массовой долей сухих веществ 11,2 % и плотностью 1,0450. Найдите объем стандартного горячего сула с массовой долей сухих веществ 11,0 % и плотностью 1,0442.
2. Какой режим затирания Вы предложите для переработки солода, имеющего продолжительность осахаривания 25 мин?

Тема 7. Сбраживание пивного сула

1. Найти выход пива в бродильном отделении, если потери при брожении составили 2,85 %, остаток незавершенного производства на начало отчетного периода 21230 дал, на конец отчетного периода – 19386 дал, объем молодого пива, переданного в отделение дображивания 133154 дал, объем холодного сула, принятого из варочного отделения за отчетный период 135216 дал.
2. Для брожения используются дрожжи шестой генерации. Главное брожение прекратилось досрочно. Что вы предпримете для нормализации процесса брожения? Дайте рекомендации по дальнейшему использованию этих дрожжей.

Тема 8. Дображивание и созревание пива

1. В отделение дображивания приняты остатки сортового пива из сборников-мерников фильтрованного пива: 56,7 дал пива с массовой долей сухих веществ начального сула 12 %, 90,0 дал светлого пива с массовой долей сухих веществ начального сула 13 % и 64,0 дал темного пива с массовой долей сухих веществ начального сула 13 %. Рассчитайте объем стандартного пива с массовой долей сухих веществ начального сула 11 %, который получится из остатков сортового пива.
2. При анализе пива после дображивания обнаружено, что массовая доля диоксида углерода в нем 0,33 %. Каковы причины этого? Дайте предложения по улучшению насыщения пива диоксидом углерода.

Тема 9. Фильтрация и розлив пива

1. На пивзаводе получили пиво с биологической стойкостью 3 сут. Предложите способы для повышения биологической стойкости пива.
2. Рассчитайте выход пива по заводу, если потери пива в варочном отделении составили 6,0 %, в бродильном отделении – 2,0 %, в отделении дображивания – 1,5 %, в отделении розлива – 1,0 %.

Тема 10. Высокоплотное пивоварение

1. Рассчитайте расход сырья при производстве 1 дал пива с массовой долей сухих веществ 11 % и плотностью сула 1,0442, если потери экстракта в дробине составили 2,5 %, средневзвешенная экстрактивность зернопродуктов – 74,5 %, потери по заводу – 11 %.
2. Рассчитайте коэффициент разбавления пива, полученного по высокоплотной технологии.

Если необходимая экстрактивность начального сусла 11 %, а экстрактивность полученного сусла составила 15%.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная точка №1 по темам разделов 1-2

Теоретический вопрос (оценка знаний):

Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Цели и методика расчета чистой горечи и ИВУ пива.

Практико-ориентированные задания:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать характеристику помола при дроблении солода, при использовании для фильтрования затора фильтр-чана или фильтр-пресса.

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Рассчитать норму естественной убыли ячменя, если средний срок его хранения в складе составляет 5 месяцев 10 дней.

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

При приготовлении затора с использованием рисовой сечки не было достигнуто полного осахаривания. Дайте предложения по устранению этого недостатка.

Контрольная точка №2 по темам разделов 3-4

Теоретический вопрос (оценка знаний):

Процессы, протекающие при сбраживании пивного сусла. Отклонения в процессе главного брожения.

Практико-ориентированные задания:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать характеристику видам и расам пивоваренных дрожжей.

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Рассчитать объемные потери пива в цехе розлива в дал и в процентах, если в цех розлива поступило из цеха дображивания 300000 дал фильтрованного пива, возвращено в цех дображивания 2000 дал исправимого брака пива. В склад готовой продукции было передано из цеха розлива 295000 дал пива.

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

На пивзаводе получили пиво с биологической стойкостью 5 сут. Предложите способы повышения биологической стойкости пива.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Неверова О. А., Просеков Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 318 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1062300>

Л1.2 Котик О. А., Королькова Н. В., Колобаева А. А., Панина Е. В. Технология бродильных производств [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Воронеж: ВГАУ, 2017. - 139 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/178882>

Л1.3 Родионова Л. Я., Ольховатов Е. А., Степовой А. В. Технология алкогольных напитков [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212930>

дополнительная

Л2.1 Сенченко М. А. Технология бродильных производств [Электронный ресурс]:практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Ярославль: Ярославская ГСХА, 2018. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131317>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Родионова Л. Я., Ольховатов Е. А., Степовой А. В. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213155>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Технологии пивоварения - как варится пиво в промышленных масштабах	https://celvit.com/stati/tehnologii-pivovareniya
2	Ставропольский пивоваренный завод	https://stavropolpivo.ru/
3	Комитет Ставропольского края по пищевой и перерабатывающей промышленности, торговле и лицензированию	https://web.archive.org/web/20220128112112/https://stavregion.ru/govdep/committees/comtl/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных, практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных, практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме собеседований на практических занятиях, выполнения контрольных работ, тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор или	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР 265/ФА ЗР	<p>специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., доска учебная - 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 –</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		265/ФА ЗР	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., доска учебная - 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-иономер «Эксперт-рН» – 1 шт.; термостат суховоздушный ТС-1/8 СПУ – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт.; центрифуга ОПН-8 – 1 шт.; афрометр АМ-01 – 1 шт.; насос Камовского – 1 шт.; анализатор качества пива «КОЛОС-1» – 1 шт.; лабораторная установка для анализа вина, пива и напитков Labwine and Beer – 1 шт.; система капиллярного электрофореза «Капель-105М» – 1 шт.; вспомогательное оборудование, лабораторная посуда</p>

		214/НК библио тека	Специализированная мебель на 130 посадочных мест, персональные компьютеры, моноблоки – 80 шт., копир А3 - 3, принтер матричный - 2, МФУ ч/б – 7 шт., МФУ цветной – 2 шт., принтер ч/б – 8 шт., принтер цветн. - 2 шт., сканер – 2 шт., сканеры штрих-кода - 5, наушники - 10 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду учебной, научной и художественной литературы.
--	--	--------------------------	---

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1040).

Автор (ы)

_____ доц. КСиПРС, ктн Миронова Елена Алексеевна

Рецензенты

_____ доц. КСиПРС, ксxn Дрепа Елена Борисовна

_____ доц. КСиПРС, кбн Лобанкова Ольга Юрьевна

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» рассмотрена на заседании Кафедра садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного протокол № 32 от 30.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Заведующий кафедрой _____ Селиванова Мария Владимировна

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в пивоварении» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Руководитель ОП _____