

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.5 «Биотехнология и оборудование бродильных производств»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.03.01
Биотехнология**

Направленность (профиль, специализация): Пищевая биотехнология

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.Н. Колесниченко
	старший преподаватель	Е.С. Дикалова
	доцент	Н.К. Шелковская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-7	Способен применять нормативную и техническую документацию для обоснования норм расхода сырья и вспомогательных материалов в производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-7.1	Рассчитывает плановые показатели выполнения технологических операций производства продуктов питания
		ПК-7.2	Демонстрирует знание нормативной и технической документации для реализации биотехнологического процесса
		ПК-7.3	Способен оценивать соответствие результатов выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности требованиям нормативно-технической документации
ПК-8	Способен организовать биотехнологический процесс для пищевой промышленности при производстве продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения	ПК-8.1	Способен разрабатывать схему технологического процесса и подбирать технологическое оборудование при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-8.2	Способен обосновывать параметры протекания биотехнологических процессов производства продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения
		ПК-8.4	Демонстрирует знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнология ферментных препаратов, Общая биология и микробиология, Основы пищевой биотехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность пищевых систем, Биотехнология и оборудование консервного производства, Биотехнология и оборудование консервного производства, Биотехнология и оборудование мясного производства, Биотехнология функциональных продуктов, Моделирование биотехнологических процессов, Основы автоматизации биотехнологических производств, Преддипломная практика, Производственно-технологическая практика

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 9 / 324

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	80	64	116	220

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (64ч.)

1. Биотехнология пищевых производств. Основные требования к оборудованию, используемого в биотехнологиях пищевых производств {беседа} (2ч.)[6,8,9,11,15] Общие понятия о биотехнологии пищевых производств. Подробный анализ основных требований к оборудованию, используемому в биотехнологиях пищевых производств. Описание работы технологического оборудования пищевых производств. Схемы технологического процесса и и технологическое оборудование при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

2. Технология производства безалкогольных напитков.

Классификация и характеристика безалкогольных напитков. {дискуссия} (2ч.)[6,8,15] Основные этапы технологии приготовления безалкогольных напитков. Схема производства безалкогольных напитков. Классификация и характеристика безалкогольных напитков.

3. Технология производства безалкогольных напитков. Сырье для производства безалкогольных напитков. {беседа} (2ч.)[1,5,7,11,13,14,17] Сырье для производства безалкогольных напитков: плодово-ягодное, пряно-ароматическое и лекарственное сырье, животное сырье. Модификаторы вкуса, ароматизаторы, пищевые добавки, красители, консерванты, регуляторы кислотности. Сахар, сахарозаменители.

4. Технология производства безалкогольных напитков. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}

(2ч.)[1,6,15] Приготовление соков и настоев из растительного сырья (получение и консервирование соков, экстрагирование растительного сырья). Приготовление сахарного сиропа и колера. Производство газированных и негазированных алкогольных напитков. Напитки тонизирующие безалкогольные и специального назначения. Карбонизация напитков, розлив, укупорка бутылок, бракераж, этикетирование.

5. Технология производства безалкогольных напитков. Вода и водоподготовка. {беседа} (2ч.)[1,2,6,7,15,19] Вода и водоподготовка для производства безалкогольных напитков. Требования к жесткости воды.

6. Оборудование, применяемое для производства безалкогольных напитков {дискуссия} (2ч.)[1,2,5,8,13] Описание оборудования, применяемое для производства, розлива и упаковке безалкогольных напитков

7. Технология производства кваса {дискуссия} (2ч.)[1,6,7,10,15] Технологическая схема производства кваса. Основные стадии производства кваса. Классификация кваса. Производство фруктово-ягодных квасов.

8. Технология производства минеральных вод {дискуссия} (2ч.)[7,10,15,19] Технологическая схема обработки минеральных вод. Основные стадии производства. Добыча и розлив мин.вод. Производство бутилированных питьевых вод.

9. Технология производства пива. {беседа} (2ч.)[1,7,10] Влияние показателей солода на проведение технологического процесса приготовления пива и его качество. Подготовка солода к переработке.

10. Технологическое оборудование по производству солода {дискуссия} (2ч.)[13,15,16,19] Выбор и описание конструктивных особенностей и специфики работы технологического оборудования для производства солода

11. Технология производства пива. Приготовление пивного сусла. Сбраживание пивного сусла. {дискуссия} (2ч.)[1,5,7,8,10] Приготовление пивного сусла(дробление солода, затирание солода, способы затирания). Фильтрация пивного сусла. Кипячение пивного сусла с хмелем. Охлаждение сусла и подготовка его к сбраживанию. Аэрация сусла. Сбраживание сусла. Дрожжи в пивоваренном производстве. Разведение ЧКД.

12. Технология производства пива. Брожение и созревание пива. {беседа} (2ч.)[1,5,7,10] Процессы, протекающие при главном брожении и созревании пива. Способы и режимы проведения процессов брожения и дображивания (классическим способом и в ЦКТ).

13. Технология производства пива. Розлив и хранение пива. Оборудование для производства пива. {дискуссия} (2ч.)[1,5,10,16,19] Процессы, протекающие при главном брожении и созревании пива. Способы и режимы проведения процессов брожения и дображивания (классическим способом и в ЦКТ). Подготовка пива к розливу. Сепарирование, фильтрация пива. Понятие о стойкости пива. Стабилизация пива. Оборудование, применяемое в производстве пива.

14. Качество продукта. Особенности производства некоторых видов пива. {дискуссия} (2ч.)[1,5,7,10] Формирование качества пива. Производство

безалкогольного пива. Высокоплотное пивоварение. Пивные напитки.

15. Введение в технологию виноградно-виноделия {беседа} (2ч.)[14,15] Современное состояние виноградарства и виноделия в мире, в России, на Алтае. Демонстрация знаний нормативной и технической документации о винограде, как сырья для реализации биотехнологического процесса виноделия. Биохимический состав и классификация виноградных вин.

16. Технология и оборудование для производства виноградных вин(2ч.)[5,8,9,13,17] Обоснование параметров протекания биотехнологических процессов производства продуктов виноделия из виноградного сырья. Приемка сырья, измельчение, прессование, сульфитация, брожение.

17. Основные способы брожения сока, сусле, мезги. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8,14,15] Знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования при стационарном, доливном и непрерывном способе брожения. Брожение по белому способу и красного винограда на мезге по красному способу. Контроль спиртового брожения.

18. Обработка виноматериалов после брожения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9,14,15,17] Разработка схемы технологического процесса и подбор технологического оборудования при выдержке виноматериалов. Доливки, переливки виноматериалов и вин. Осветление и стабилизация, фильтрование и розлив готового продукта.

19. Технология специальных виноградных вин. {дискуссия} (2ч.)[6,14,15,18] Оценка соответствия результатов выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции виноделия требованиям нормативно-технической документации. Классификация столовых вин. Марочные и ординарные вина. Различие белых, красных и розовых вин. Желтые и кахетинские вина. Сухие, полусухие, полусладкие и сладкие столовые вина.

20. Знания нормативной и технической документации для реализации биотехнологического процесса крепких вин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,14,15,18,19] Характеристика крепких вин. Производство портвейна; сорта винограда для портвейна; главные факторы портвейнизации. Основные этапы производства мадеры; характеристика сортов для мадеры. Главные факторы мадеризации виноматериалов. Классификация хересов. Особенности технологии испанского и российского хереса. Производство марсалы. Классификация и технология марсалы.

21. Назначение, принцип действия и устройство оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве десертных вин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,15,18] Характеристика полусладких десертных вин. Вина токайского типа. Токайская эссенция, Токай-ассу. Токайские самородные вина. Мускатные вина. Французская и крымская технология мускатов. Красные десертные вина - кагор и кюрдамир. Ликерные десертные вина - малага. Сорта винограда для производства малаги, купажные виноматериалы для малаги. Типы малаги.

22. Нормативная и техническая документация для обоснования норм

расхода сырья и вспомогательных материалов в производстве ароматизированных вин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,14,15,17,18,19] Характеристика сырья для ароматизированных вин. Композиции для ароматизированных вин. Технология приготовления настоев и требования к ним.. Производство ароматизированных вин.

23. Назначение, принцип действия и устройство оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве вин, пересыщенных диоксидом углерода. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,14,15,17,18,19] Биохимические и физико-химические процессы производства игристых вин. Бутылочный и акратофорный способ производства шампанских вин. Приготовление тиражной смеси; вторичное брожение в акратофорах; ремюаж; дегоржаж. Резервуарный периодический способ шампанзации в акратофоре А.М. Фролова-Багреева. Непрерывный способ шампанзации в потоке. Технология мускатных игристых вин, технология красных игристых вин.

24. Введение в технологию спирта. Организация биотехнологического процесса при производстве этилового спирта из сырья растительного происхождения {беседа} (2ч.)[6,10] Виды и характеристика сырья и вспомогательных материалов. Подготовка сырья к переработке

25. Водно-тепловая обработка крахмалсодержащего сырья(2ч.)[6,10] Периодические, непрерывные способы разваривания, механико-ферментативная обработка сырья

26. Характеристика и получение осахаривающих материалов(2ч.)[6,10] Производство солода и получение солодового молока.

27. Характеристика и получение осахаривающих материалов(2ч.)[6,10] Получение микробных препаратов, особенности их применения. Обоснование параметров протекания биотехнологических процессов

28. Процесс осахаривания {беседа} (2ч.)[6,10] Влияние различных факторов на процесс осахаривания. Обоснование параметров протекания биотехнологических процессов. Способы осахаривания: непрерывные, периодические

29. Процесс дрожжегенерирования(2ч.)[6,10] Общая характеристика дрожжей. Факторы, влияющие на жизнедеятельность дрожжей. Микроорганизмы-спутники культурных дрожжей. Микробиологическая характеристика воды и воздуха, способы обеззараживания. Процесс культивирования дрожжей в производстве спирта

30. Процесс брожения(2ч.)[6,10] Способы сбраживания сусла, их сравнительная характеристика. Санитарный режим в дрожжевом и бродильном отделениях

31. Получение спирта-ректификата. Требования нормативно-технической документации к биотехнологической продукции - этиловому спирту из растительного сырья(2ч.)[6,10] Теоретические основы процесса ректификации. Принципиальные схемы и основные типы БРУ

32. Биотехнологии переработки отходов спиртового производства(2ч.)[6,10] Производство хлебопекарных дрожжей. Производство кормов и кормового

витаминого концентрата. Производство диоксида углерода. Способы очистки сточных вод спиртовых заводов.

Практические занятия (64ч.)

1. Требования к качеству пшеницы, ржи. Изучение оборудования для переработки пшеницы, ржи. {деловая игра} (2ч.)[1,2,5,8,12] Изучение нормативной документации на зерно пшеницы и ржи. Решение задач
2. Изучение нормативной документации к ячменю. Решение задач. Изучение оборудования для переработки ячменя. {беседа} (2ч.)[1,10,12,13] Требования к качеству ячменя
3. Технология солодовенного производства {дискуссия} (2ч.)[7,8,10,16] Требования к солоду для пивоварения.
4. Основы работы с нормативной документацией. Анализ научно-технической информации в области солодовенного производства. {беседа} (2ч.)[1,7,10] Изучение стандартных методик определения качественных показателей в пивоваренной отрасли. Применение научно-технической информации и передового опыта в области солодовенного производства. Решение задач. Анализ применяемого оборудования. Изучение назначения, принципа действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве солода.
5. Технологическая оценка качества хмеля {беседа} (2ч.)[7,10,16] Требования к прессованному сульфитированному хмелю, предназначенному для использования в пивоваренной промышленности.
6. Анализ качества хмеля {дискуссия} (2ч.)[1,6,10,16,17] Определение и анализ качества хмеля, влияющего на параметры технологического процесса и качество готовой продукции
7. Жёсткость воды. Способы умягчения. Влияние жесткости воды на процессы, происходящие при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания {беседа} (2ч.)[13,17,19] Решение ситуационных задач по теме "Жесткость". Влияние жесткости воды на процессы, происходящие при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания
8. Основные физико-химические методы контроля продуктов для приготовления безалкогольных напитков {дискуссия} (2ч.)[12,13,17] Освоение основных физико-химических методов контроля сырья, полуфабриката и готового продукта
9. Технологические расчеты в безалкогольном производстве {беседа} (2ч.)[7,10,12] Расчеты в в безалкогольном производстве: расчет компонентов сахарного сиропа и колера, расчет компонентов купажного сиропа, расчет концентрации купажного сиропа
10. Технологические расчеты в пивоваренном производстве {дискуссия} (2ч.)[1,2,19] Расчеты в пивоваренном производстве: технологические расчеты на стадии затирания, технологические расчеты на стадии кипячения суслу с хмелем, определение выхода экстракта в варочном цехе, технологические расчеты на стадии сбраживания

11. Расчет плановых показателей выполнения технологических операций производства продуктов виноделия. {беседа} (2ч.)[14,15] Расчет спиртования небродившего сока (мистель). расчет спиртования бродящего сусла.
12. Обоснование параметров протекания биотехнологического процесса купажирования виноматериалов. {беседа} (2ч.)[14,15] Расчет спиртования купажей, учитывающий один показатель
Расчеты спиртования купажей, учитывающие два показателя.
Алгебраический метод
13. Оценка соответствия результатов купажирования с помощью специальных формул требованиям нормативно-технической документации. {дискуссия} (2ч.)[14,15,18] Спиртование и подслащивание сухого вина или виноматериала некрепленным суслом или бекмесом.
14. Изучение нормативных требований по креплению и подслащиванию виноматериалов и вин. {беседа} (2ч.)[14,15,18] Спиртование и подслащивание сухого виноматериала и вина крепленным суслом или бекмесом
15. Обоснование норм расхода вспомогательных материалов (спирт, сахар) в производстве сладких купажных виноградных виноматериалах {дискуссия} (2ч.)[14,15,18] Спиртование и подслащивание сладкого виноматериала некрепленным суслом или бекмесом при трех материалах, входящих в купаж
16. Изучение нормативной документации по расходованию спирта и сахара при доведении до нормируемых кондиций виноградных виноматериалов и вин. {беседа} (2ч.)[14,15,18] Спиртование и подслащивание сладкого виноматериала некрепленным суслом или бекмесом при четырех материалах, входящих в купаж
17. Обоснование параметров протекания биотехнологического процесса обработки виноматериалов и вин для осветления и стабилизации. {дискуссия} (2ч.)[14,15] Расчет расхода оклеивающих веществ (бентонит, желатин) для осветления виноматериалов и вин и придания им стабильности во время выдержки и реализации.
18. Знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве плодово-ягодных вин. Основное отличие производства плодовых вин от виноградных. {беседа} (2ч.)[14,15,18] Расчеты состава материалов в технологических процессах плодово-ягодного виноделия. Расчет спиртования свежих соков. Расчеты для отдельного показателя.
19. Изучить нормативные документы по применению основных и вспомогательных материалов в плодово-ягодном виноделии. {дискуссия} (2ч.)[14,15,18] Расчёт расхода сахара на приготовление плодово-ягодного сусла. Расчёт расхода спирта на доведение крепости сброженного плодово-ягодного сусла до 16 % об.
20. Изучить технологические процессы при производстве сброженных соков (виноматериалов) и сброженно-спиртованных соков. {дискуссия} (2ч.)[14,15] Расчет расхода сырья и материалов при производстве сброженно-спиртованных соков.

21. Знания о назначении, принципе действия и устройстве оборудования, систем безопасности, контрольно-измерительных приборах при производстве ароматизированных и медовых вин. {беседа} (2ч.)[14,15,18] Расчет расхода сырья и материалов при производстве ароматизированных вин.
Расчет расхода сырья и материалов при производстве медовых вин.
22. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: расход зерна и приготовление замеса. Аппаратурно-технологическая схема подготовки зернового сырья {работа в малых группах} (2ч.)[11,12,13] Особенности ведения технологических процессов при производстве спирта из зернового сырья в соответствии с нормативной и технической документацией для реализации биотехнологического процесса. Обоснование норм расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности - этилового спирта из зернового сырья: расчет расхода зерна и приготовления замеса. Рассмотрение аппаратурно-технологической схемы подготовки зернового сырья (очистка, измельчение). Принцип действия и устройство технологического оборудования для осуществления производственных процессов очистки и измельчения зерна
23. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс разваривания. Аппаратурно-технологические схемы разваривания {работа в малых группах} (2ч.)[5,8,11,12,13] Материальные расчеты процесса разваривания. Рассмотрение аппаратурно-технологических схем различных способов разваривания, принцип действия и устройство технологического оборудования, предназначенного для реализации процесса разваривания крахмалсодержащего сырья
24. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс осахаривания. Аппаратурно-технологические схемы процесса осахаривания(2ч.)[5,8,11,12,13] Расчет плановых показателей выполнения технологической операции осахаривания: охлаждение осахаренной массы, расход солодового молока, определение концентрации сусла в осахаривателях. Аппаратурно-технологические схемы процесса осахаривания
25. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс осахаривания сусла с применением ферментных препаратов. Оборудование для реализации процесса осахаривания сусла(2ч.)[5,8,11,12,13] Материальный расчет процесса осахаривания сусла с применением ферментных препаратов. Аппаратурно-технологические схемы процесса осахаривания, принцип действия и устройство технологического оборудования рассматриваемого производственного процесса
26. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: особенности расчета при использовании ферментных препаратов(2ч.)[5,8,11,12,13,19] Расчет расхода ферментных препаратов, обоснование параметров протекания биотехнологических процессов производства продуктов из растительного сырья. Сравнительная оценка соответствия результатов выполнения технологической операции

осахаривания с применением солода и ферментных препаратов требованиям нормативно-технической документации

27. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: процесс брожения сусле. Аппаратурно-технологические схемы процесса брожения(2ч.)[5,8,11,12,13] Расчет плановых показателей выполнения технологической операции - процесса брожения сусле. Аппаратурно-технологические схемы процесса брожения, принцип действия и устройство технологического оборудования для его осуществления

28. Технологические расчеты при производстве спирта из зернового сырья: итоговая таблица продуктового расчета(2ч.)[5,8,11,12,13] Составление итоговой таблицы материального расчета производства спирта из зернового сырья

29. Расчеты приготовления и корректировки водно-спиртовых растворов(2ч.)[5,8,11,12,13] Расчеты приготовления и корректировки водно-спиртовых растворов с применением соответствующей нормативно-технической документации

30. Решение задач с использованием таблиц для определения содержания этилового спирта в водно-спиртовых растворах(2ч.)[5,8,11,12,13] Практическое применение таблиц для определения содержания этилового спирта в водно-спиртовых растворах в зависимости от температуры

31. Процесс выделения спирта из бражки и его ректификация (часть 1)(2ч.)[5,8,11,12,13] Назначение, принцип действия и устройство основного технологического оборудования реализации процесса ректификации - ректификационные колонны. Виды контактных устройств, оценка их эффективности. Дефлегматоры, конденсаторы: назначение, устройство, принцип работы

32. Процесс выделения спирта и его ректификации (часть 2)(2ч.)[5,8,11,12,13] Материальный и тепловой баланс колонны. Элементы расчета ректификационных колонн.

Лабораторные работы (80ч.)

1. Анализ минеральной воды {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10] Определение химического состава минеральной воды и ее дегустационная оценка. Оценка соответствия результатов выполнения технологических операций производства минеральной воды для пищевой промышленности требованиям нормативно-технической документации.

2. Приготовление безалкогольного газированного напитка {работа в малых группах} (4ч.)[1,15] По имеющимся рецептурам провести изготовление газированных безалкогольных напитков и их органолептическая оценка

3. Анализ качества кваса {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,12,15] Определение физико-химических показателей качества кваса

4. Технологическая оценка пивоваренного ячменя {работа в малых группах} (4ч.)[1,10,17] Овладение практическими навыками и приемами определения качественных показателей пивоваренного ячменя, оценка качества ячменя

на соответствие требований стандарта

5. Анализ пивного сусла {работа в малых группах} (4ч.)[1] Определение физико-химических показателей пивного сусла, оценка пригодности сусла для дальнейшего сбраживания

6. Основы работы с нормативной документацией. Дегустационная оценка качества пива. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10,16] Изучение стандартных методик определения качественных показателей в пивоваренной отрасли. Дегустационная оценка качества пива.

7. Определение качественных показателей готового пива {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Оценка готового пива на соответствие требованиям стандарта

8. Анализ качества сырья (виноградного и плодового сока, сусла) {работа в малых группах} (4ч.)[3,14] Определение сахара денсиметрическим и рефрактометрическим методами. определение активной кислотности pH и титруемой кислотности с индикатором бромтимоловый синий. Определение содержания взвесей в сусле.

9. Анализ качества виноматериалов и вин. {работа в малых группах} (4ч.)[3] Определение содержания спирта в отгоне из вина. Определение массовой концентрации сахаров прямым титрованием. Определение массовой концентрации сахаров методом Бертрана.

10. Исследование биологически активных веществ в соках, виноматериалах и винах. {работа в малых группах} (4ч.)[3,14] Определение фенольных и красящих веществ. Определение аскорбиновой кислоты.

11. Анализ продуктов первичного брожения. {работа в малых группах} (4ч.)[3,14] Определение летучих кислот методом отгонки паром. Определения сернистой (сульфитной) кислоты. Определение экстрактивных веществ.

12. Обработка виноматериалов и вин для стабилизации. {работа в малых группах} (4ч.)[3,14] Пробная оклейка виноматериалов и вин. Кислотопонижение высококислотных виноматериалов химическим методом. Подкисление низкокислотных виноматериалов.

13. Доведение виноматериалов до нормируемых кондиций. {работа в малых группах} (4ч.)[3,14,15] Доспиртование виноматериалов до необходимой крепости. Подслащивание виноматериалов.

Купажирование.

14. Методы испытаний виноматериалов и вин на склонность к физико-химическим и биологическим помутнениям. Методы испытаний осадков вин с целью идентификации помутнений. {работа в малых группах} (4ч.)[3,14] Необратимые белковые помутнения. Кристаллические помутнения. Обратимые коллоидные помутнения. Биохимические помутнения (оксидазный касс). Железный касс. Медный касс. Фенольные помутнения. Биологические помутнения.

Микроскопическое исследование осадков. Сжигание осадков на шпателе. Окрашивание пламени спиртовки. Действие минеральных кислот. Действие ЖКС.

15. Анализ качества зернового сырья (часть 1) {работа в малых группах}

(4ч.)[4,6,10] Определение засоренности и зараженности зерна различных культур. Оценка соответствия качества сырья требованиям нормативно-технической документации

16. Анализ качества зернового сырья (часть 2) {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,10] Определение условной крахмалистости зерна

17. Анализ качества мелассы(4ч.)[4,6,10] Определение сухих веществ, суммы сбраживаемых сахаров, цветности. Оценка соответствия качества сырья требованиям нормативно-технической документации

18. Анализ качества осаживающих материалов {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,10] Определение амилолитической активности ферментов солода и микробных ферментных препаратов

19. Получение сусла из зернового сырья и его сбраживание {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,10] Изучение процесса получения сусла из зернового сырья механико-ферментативным способом: расчет норм расхода сырья и вспомогательных материалов согласно нормативно-технической документации, обоснование схемы технологической стадии и параметров протекания физико-химических и биотехнологических процессов при ее реализации, контроль соблюдения технологического режима с использованием контрольно-измерительных приборов. Изучение процесса периодического сбраживания сусла: расчет, приготовление и внесение дрожжевой разводки, установление и контроль технологических параметров процесса брожения

20. Получение этилового спирта из бражки. Процесс ректификации {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,10] Изучение принципа действия и устройства лабораторной ректификационной установки и ее составных частей, контрольно-измерительных приборов. Изучение процесса ректификации, получение биотехнологической продукции - этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья. Определение физико-химических показателей качества спирта-ректификата, оценка соответствия полученного продукта требованиям нормативно-технической документации

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Выполнение курсового проекта(32ч.)[6,7,9,10] Расчет сырья и вспомогательных материалов в соответствии с заявленной производственной мощностью и обозначенными характеристиками сырья. Выбор аппаратно-технологической схемы, расчет и подбор технологического оборудования. Размещение оборудования в цехе.

2. Проработка теоретического материала(16ч.)[6,7,10,14,15] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

3. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ(16ч.)[1,2,3,4]

5. Подготовка к выполнению и защите практических работ(16ч.)[6,7,10,12,13,14,15,17]

6. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Колесниченко М.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология и оборудование производства безалкогольных напитков и пива" [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2019.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kolesnichenko_T0PrBezAlNap_ump.pdf, авторизованный

2. Курцева В.Г., Колесниченко М.Н., Каменская Е.П., Харитонов Н.В. Методические указания к лабораторным и практическим работам по дисциплине 6 «Инновационные технологии производства напитков» для магистров направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kolesnichenko_ITPN_lrpr_mu.pdf, авторизованный

3. Шелковская Н.К. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология вина и с основами виноградарства" [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2015.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Selkovskaya_vino.pdf, авторизованный

4. Дикалова Е.С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология спирта и ликёро-водочных изделий" [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2015.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Dikalova_spirt_lab.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Слесарчук, В. А. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / В. А. Слесарчук. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. – 372 с. – ISBN 978-985-503-457-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/67669.html> (дата обращения: 13.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/67669>

6. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Борисенко, Т. Н. Технология отрасли. Технология пива / Т. Н. Борисенко, М. В. Кардашева. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-831-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61279.html> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Хамитова, Е. К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / Е. К. Хамитова. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. – 248 с. – ISBN 978-985-503-736-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/84877.html> (дата обращения: 13.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Межуева, Л. Дипломное проектирование винзаводов : учебное пособие / Л. Межуева, А. Быков, Г. Зинюхин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 132 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259265> – Текст : электронный.

10. Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, М. В. Губанов. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 140 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107609.html> (дата обращения: 22.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / И. А. Бакин, В. Н. Иванец ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 235 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600301> (дата обращения: 05.12.2022). – Библиогр.: с. 230. – ISBN 978-5-8353-2598-6. – Текст : электронный.

12. Александровский, С. А. Материально-сырьевые расчеты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / С. А. Александровский ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 132 с. : ил., табл., схем. – Режим

доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258706> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1359-0. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

13. Василевская, С. Практикум по технологическому оборудованию пищевых производств : учебное пособие / С. Василевская, В. Полищук ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 217 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259366> (дата обращения: 05.12.2022). – Текст : электронный.

14. Алексанян, К.А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин : монография / К.А. Алексанян, Л.А. Ткачук ; ред. Т.С. Фащук, З.В. Ловкис. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 315 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142119> – ISBN 978-985-08-1427-2. – Текст : электронный.

15. Степовой, А. В. Технология безалкогольных и алкогольных напитков. Курсовое и дипломное проектирование : учебно-методическое пособие / А. В. Степовой, Е. А. Ольховатов, А. В. Христюк. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 106 с. – ISBN 978-5-4497-0581-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/96559.html> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/96559>

16. Технологическое проектирование производства пива : учебное пособие / А. Е. Чусова, Т. И. Романюк, Г. В. Агафонов [и др.]. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 263 с. – ISBN 978-5-00032-484-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106454.html> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

17. Миронов, М. А. Методы расчета оборудования биотехнологических производств : учебно-методическое пособие / М. А. Миронов, М. И. Токарева ; под редакцией М. Н. Иванцовой. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 48 с. – ISBN 978-5-7996-2025-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107059.html> (дата обращения: 13.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

18. <http://www.svvr.ru> Виноградарство и виноделие России. Информационно-аналитический портал

19. <https://foodsmi.com/> - Портал пищевой промышленности

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

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

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».