

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)**

Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»



**Рабочая программа дисциплины**

**ФТД.В.07 Основы технологии бродильных производств и виноделия**

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технологические машины и оборудование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: к.б.н., Пономарева Л.Ф., к.т.н., Пономарев Е.Е.

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук

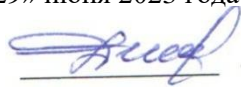


Р.Р. Максютлов

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой  
к.т.н., доцент



Е.А. Соловьёва

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	6
5. Содержание дисциплины (модуля) .....	9
5.1 Содержание модулей .....	9
5.2. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий .....	15
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	17
6.1. Практические занятия.....	17
6.2. Лабораторные занятия.....	26
6.3. План самостоятельной работы студентов .....	26
6.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	28
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) .....	31
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)..	31
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	33
10. Образовательные технологии .....	34
11. Оценочные средства (ОС) .....	34
12. Глоссарий основных определений дисциплин (модуля) .....	40
13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями .....	45
Лист регистрации изменений .....	47
Приложение. Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине.....	49

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Целями освоения дисциплины (модуля)** является ознакомление студентов с общими вопросами и теоретическими основами бродильных производств и виноделия, основными технологическими процессами, основанных на применении дрожжей, бактерий и микроскопических грибов, научить будущих специалистов составлять принципиальные технологические схемы производства в целом и отдельных его технологических стадий, оценивать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- теоретических основ технологии бродильных производств и виноделия;
- закономерностей роста и размножения дрожжей и других культур микроорганизмов;
- ферментов микроорганизмов и зерновых культур;
- основных технологических и экономико-математических понятий;
- сырья для различных бродильных производств;
- условий рационального хранения сырья и биохимических основ подготовки его к брожению;
- способов подготовки воды;
- принципиальных технологических схем бродильных производств с характеристикой основных процессов их проведения, качественных показателей полученных полуфабрикатов, готовой продукции, отходов, а также потерь производства;
- основ и критериев оптимизации технологических процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в факультативную вариативной части ООП, индекс ФТД.В.07.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

ПК-15: готовность участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- основные понятия и группы бродильных производств;
- научные основы бродильных производств;
- основные закономерности размножения и роста микроорганизмов, методы их культивирования;
- влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов; взаимоотношения микроорганизмов;
- основные источники производственной инфекции и методы дезинфекции: химические и физические;

---

<sup>2</sup> Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

- виды, строение и свойства сырья, применяемого в бродильных производствах (зерновые культуры, картофель, виноград и плодовые культуры, хмель, вода);
- способы водоподготовки;
- принципиальные технологические схемы и параметры основных стадий производства солода и пива, этилового спирта и других крепких алкогольных напитков из зернового и плодового, а также не пищевого сырья, вин, коньяков.

**уметь:**

- применять основные методы анализа, принятые в бродильных производствах для определения технологических качественных характеристик сырья, полупродуктов, готовой продукции бродильных производств;
- выбирать оптимальные способы и условия культивирования производственных культур микроорганизмов;
- выбирать способы водоподготовки;
- выбирать оптимальные способы получения готовой продукции бродильных производств в зависимости от свойств сырья.
- определять химические показатели сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов, продуктов и отходов отраслей производства;
- управлять биотехнологическими процессами по всей технологической цепи каждой отрасли производства с конечной целью получения продукции возможно более высокого качества при наименьших затратах.

**владеть:**

- техникой выполнения основных анализов качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- основами совершенствования и оптимизации действующих технологических процессов на базе системного подхода к анализу качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-15: готовность участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машины установок, низкотемпературных систем различного назначения	<p>Знать: свойства сырья и полуфабрикатов</p> <p>Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>Владеть: способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение,</p>

<sup>2</sup> Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

	эффективность и надежность процессов производства
--	---

- методами и подходами выявления и анализа причин возникновения дефектов и брака продукции, а также подходами разработки мероприятий по предупреждению дефектов и потерь готовой продукции.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Рекомендуемое распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы представлено в таблице.

Объемы различных форм учебной работы в часах и виды контроля в соответствии с учебным планом.

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)<sup>2</sup></b>	16	16	-		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	12	12	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	4	4	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа(всего)</b>	56	56	-	-	-
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)			-	-	-
Расчетно-графические работы			-	-	-
Реферат (при наличии)			-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	56	56			
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	3/0	3/0	-	-	-
Общая трудоемкость часы	72	72	-	-	-
зачетные единицы	2	2			

<sup>2</sup> Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в

форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная

контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

---

<sup>2</sup> Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

## **5. Содержание дисциплины (модуля)**

### **5.1 Содержание модулей**

#### **Модуль 1. Научные основы технологии бродильных производств**

Общая характеристика процесса брожения и виды брожения. Возбудители брожения. Краткая характеристика бродильных производств, основанных на применении дрожжей, бактерий и микромицетов.

Строение и химический состав дрожжевой клетки. Способы культивирования микроорганизмов. Стадии развития культур микроорганизмов при периодическом способе культивирования. Скорость роста и размножения клеток. Продолжительность генерации. Общая (валовая), удельная (относительная) и максимальная скорость роста. Основные факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов: физические (температура, свет, электричество, механические воздействия, влажность, давление и др.); химические (состав среды, концентрация питательных веществ, величины рН, окислительно-восстановительного потенциала  $rH_2$  среды), биологические. Обмен веществ в микроорганизмах.

Биологическое окисление и восстановление. Проницаемость мембран.

Транспорт питательных веществ в дрожжевую клетку: активный и пассивный транспорт, облегченная диффузия. Тургор, плазмолиз и деплазмолиз клетки.

Производственная инфекция и дезинфекция. Источники инфекции на предприятиях бродильной промышленности.

Характеристика ферментов и их свойства. Пространственное строение и действие активных центров. Специфичность действия ферментов. Основные классы ферментов. Солод и микроорганизмы как источники ферментов. Ферментативный комплекс дрожжевой клетки.

Кинетика ферментативных реакций. Основные факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций: химическая природа реагирующих веществ, концентрация ферментов и субстрата; температура, величина рН, активаторы и ингибиторы. Ферментативные реакции нулевого, первого и второго порядка. Каталитическая активность ферментов: стандартная, удельная, молекулярная

Общая характеристика и расы дрожжей, применяемых в бродильных производствах. Дрожжи верхового и низового брожения. Чистая культура дрожжей. Культивирование засевных и производственных дрожжей. Активные сухие дрожжи.

Химизм и механизм спиртового брожения. Основные, вторичные и побочные продукты спиртового брожения.

Современное состояние и перспективы развития бродильной промышленности.

Непрерывные способы культивирования микроорганизмов.

Методы дезинфекций. Дезинфицирующие средства. Общие правила и качество дезинфекции.

Технологическое использование гидролитических ферментов в бродильных производствах. Их характеристика и условие действия. Ферментативный гидролиз крахмала, белков и некрахмальных полисахаридов. Требования к ферментативному гидролизу крахмала, белков и некрахмальных полисахаридов в спиртовом и пивоваренном производствах.

#### **Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах**



Строение зерна. Виды зерновых культур: ячмень, овес, рожь, пшеница, рис, просо, кукуруза. Химический состав зерновых культур. Технологическая оценка зернового сырья. Показатели общего значения, характеризующие качество зерновой культуры (влажность, засоренность). Показатели технологического значения: способность и энергия прорастания, крупность (выравненность), крахмалистость, содержание общего белка и минеральных веществ, экстрактивность. Физические свойства зерновой массы: гигроскопичность, теплопроводность, слеживаемость, сыпучесть. Биохимические процессы, происходящие в зерне при хранении. Послеуборочное дозревание. Связанная и свободная влага в зерне. Дыхание зерна. Жизнедеятельность микроорганизмов в зерновой массе.

Свеклосахарная меласса. Химический состав. Показатели качества.

Прием и хранение мелассы.

Виноград. Строение грозди и химический состав. Промышленная или техническая зрелость винограда. Сорты винограда.

Хмель. Ботаническая характеристика и химический состав хмеля. Горькие вещества хмеля. Хмелевые смолы. Гумулон. Дупулон. Хмелевое масло.

Дубильные вещества. Условия хранения хмеля. Хмелевые экстракты. Показатели, характеризующие качество хмеля по ГОСТу.

Вода технического назначения. Основные показатели, характеризующие качества воды производственного назначения: физические (температура, содержание взвешенных веществ, цветность, запах и привкус); химические (ионный состав, жесткость, щелочность, окисляемость, величина рН, общая минерализация – сухой остаток, гН<sub>2</sub>); санитарно-бактериологические (колититр и колииндекс). ГОСТы на питьевую воду. Классификация воды по жесткости. Влияние ионного состава воды на качество выпускаемой продукции. Требования, предъявляемые к воде различными бродильными производствами

Сточные воды. Характеристика и классификация сточных вод бродильных производств по категориям. Показатели, характеризующие сточные воды по органическим загрязнениям: БПК и ХПК

Способы, режимы и условия хранения зерновых масс. Типы зернохранилищ. Сушка зерна. Вредители зерна и борьба с ними.

Способы подготовки воды технологического назначения. Коагуляция коллоидных примесей. Устранение или снижение жесткости реагентными методами. Умягчение воды методом ионообмена. Электродиализный способ. Магнитная обработка воды. Обеззараживание воды.

Методы обеззараживания и очистки сточных вод. Биохимические способы очистки. Мероприятия по охране водоемов пресной воды от загрязнения.

Производство пивоваренного солода в одном аппарате большой единичной мощности. Особенности и преимущества совмещенного способа замачивания, проращивания и сушки солода в одном аппарате. Обработка, хранение и показатели, характеризующие качество пивоваренного солода по ГОСТу. Особенности производства специальных ячменных солодов: карамельного, жженого, диафарина и ржаного красного. Потери сухих веществ (СВ) при производстве солода. Отходы солодовенного производства и их использование.

Производство ферментных препаратов поверхностным и глубинным способами. Номенклатура ферментных препаратов.

### **Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот**

Производство солода. Характеристика солода и его назначение в различных бродильных производствах. Солод как источник ферментов. Солод

как сырье для приготовления пива и хлебного кваса. Требования ГОСТа к ячменю, предназначенному для приготовления пивоваренного солода.

Принципиальная технологическая схема производства солода. Очистка и сортирование зерна. Характеристика примесей зерновой массы. Основные принципы очистки и сортирования зерна. Замачивание зерна. Цель и теоретические основы замачивания зерна. Физико-химические и

биохимические процессы при замачивании. Основные факторы, влияющие на скорость замачивания и качество замоченного зерна: температура воды, ионный состав воды, наличие кислорода в воде, крупность, химический состав и род зерна, способи длительность замачивания. Способы замачивания зерна: воздушно-водяной, в непрерывном токе воды и воздуха, оросительный и воздушно-оросительный. Показатели качества замоченного зерна. Проращивание зерна.

Цель и теоретические основы проращивания зерна. Физиологические: биохимические процессы в прорастающем зерне; морфологические изменения, активации и синтез ферментов, дыхание зерна, изменение химического состава, растворение (цитоллиз) клеточных стенок эндосперма зерна.

Основные факторы, влияющие на проращивание зерна: температура, влажность, наличие кислорода, активаторы и ингибиторы роста, способ и частота ворошения, продувание кондиционированным воздухом. Характеристика кондиционированного воздуха. Способы и технологические режимы проращивания зерна. Токовое солодоращение и его недостатки. Пневматическое солодоращение в различных солодовнях: ящичной, солодовне с передвижной грядкой и барабанной. Особенности проращивания различных зерновых культур (ячменя, овса, проса и ржи). Показатели качества свежепроросшего солода. Сушка солода. Цель и основные процессы, происходящие при сушке солода. Стадии и фазы сушки. Основные факторы, влияющие на скорость сушки и качество солода. Способы и технологические режимы сушки солода.

Производство ферментных препаратов. Характеристика и целесообразность применения ферментных препаратов в бродильных производствах.

#### Производство этилового спирта из зерна

Характеристика спирта и его применение в народном хозяйстве. Требования стандарта к этиловому спирту-сырцу и ректификованному спирту. Теоретические основы подготовки крахмала сырья к брожению Цель и условия водно-тепловой обработки крахмалосодержащего сырья.

Сбраживание сусла. Теоретические основы, условия и способы брожения сусла. Динамика брожения. Технологические показатели зрелой бражки: крепость бражки, видимая и истинная концентрация СВ, содержание несброженных сахаров, кислотность. Выделение спирта из бражки и его очистка.

Состав бражки. Теоретические основы разделения бинарных смесей. Законы Коновалова и Вревского. Фазовое равновесие бинарной смеси этанол-вода. Простая и сложная перегонка. Дефлегмация как способ укрепления спиртовых паров. Характеристика и классификаций примесей этилового спирта. Коэффициент испарения этилового спирта и примесей. Коэффициент ректификации примесей. Разделение примесей по их летучести на головные, хвостовые, промежуточные и концевые.

#### Производство спирта из мелассы. Особенности переработки мелассы.

Физико-химические основы подготовки мелассы к брожению: асептирование, термическая обработка, обогащение питательными веществами, гомогенизация, приготовление мелассного сусла (разбавление). Приготовление производственных дрожжей. Сбраживание мелассного сусла.

Производство хлебопекарных дрожжей. Характеристика хлебопекарных дрожжей и их применение.

Производство пива Характеристика пива как напитка (химический состав, питательная ценность). Сорты пива. Основное сырье для производства пива. Подготовка зернового сырья для затирания. Полировка солода и ячменя. Цель и способы дробления. Взаимосвязь степени измельчения зернового сырья со способом фильтрования затора.

Затирание. Цель и биохимические процессы, протекающие при затирании. Ферментативный гидролиз крахмала. Требования к углеводному составу сусла. Ферментативный гидролиз белковых веществ и некрахмальных поли- сахаридов и влияние продуктов их распада на качество пива. Неферментативные процессы при затирании. Настоянные и отварочные способы затирания.

Совмещенный способ переработки солода, несоложенного ячменя и применяемых

ферментных препаратов с кипячением всей густой части затора. Раз-деление затора. Отстаивание, фильтрование и центрифугирование. Вымывание (выщелачивание) экстрактивных веществ из дробины. Кипячение сусла с хмелем. Нормы и способы задачи хмеля. Растворение специфических горьких веществ хмеля и ароматизации сусла с хмелем. Выход экстракта в варочном отделении и его экономическая оценка.

Охлаждение и осветление сусла. Физико-химические процессы при охлаждении и осветлении сусла. Окисление органических веществ. Растворение и химическое связывание кислорода. Выделение из сусла тонких и грубых взвесей. Повышение концентрации сусла и уменьшение объема. Способы осветления и охлаждения сусла. Применение отстойных препаратов, аппаратов типа “Вирпул”, сепараторов, пластинчатых теплообменников. Качественные показатели и химический состав пивного сусла.

Культивирование дрожжей в пивоваренном производстве. Многократное их использование и условия хранения. Брожение пивного сусла. Биологические, биохимические и физико-химические процессы, происходящие при главном брожении: размножение дрожжей, сбраживание сахаров. Условия и способы ведения главного брожения.

Определение конца главного брожения. Степень сбраживания. Качественные показатели молодого пива. Дображивание и созревание пива. Биохимические и физико-химические процессы, происходящие при дображивании и созревании пива. Сбраживание сахаров, остаточного экстракта. Насыщение пива CO<sub>2</sub>. Осветление пива. Образование эфиров. Условия и способы дображивания и созревания пива. Конечная степень сбраживания. Качественные показатели готового пива. Осветление сепарированием, фильтрование на пластинчатых и диатомитовых фильтрах.

Розлив пива в кеги, автоцистерны, бутылки. Основные требования к розливу пива. Автоматические моечно-разливочные линии. Методы и средства повышения стойкости пива: пастеризация, обработка ферментными препаратами и специальными стабилизаторами. Карбонизация пива. Показатели качества пива по ГОСТу. Балловая оценка пива. Отходы пивоваренного производства и их использование. Ускоренные способы производства пива и их оценка.

Производство винодельческой продукции. Вино как пищевой и диетический продукт. Состав вин. Классификация вин. Характеристика винограда как сырья для винодельческой продукции. Переработка винограда, обработка мезги и сусла. Брожение сусла. Брожение на мезге. Выдержка виноматериалов. Осветление и стабилизация вин. Оклеяка вина. Оклеивающие вещества, их классификация и характеристика. Термическая обработка вина. Кулажирование вина. Розлив и выдержка вина в бутылках. Болезни, пороки и недостатки вин. Приготовление коньячных виноматериалов. Получение коньячного спирта. Выдержка коньячного спирта. Основные физические и химические процессы при выдержке коньячного спирта. Приготовление и обработка купажа коньяка. Классификация коньяков.

Характеристика кальвадоса как напитка и сырья для его производства. Характеристика рома как напитка и сырья для его производства.

Характеристика виски как напитка и сырья для его производства.

Производство водок. Ассортимент и характеристика водок. Основное сырье для их производства. Приготовление водно-спиртовой смеси (сортировка). Добавка ингредиентов. Фильтрование сортировки и корректировка ее крепости. Обработка водно-спиртовой смеси активированным углем. Фильтрование и розлив водки.

Производство ликеров, наливок и настоек. Характеристика ликерно-наливочных напитков и сырья для их производства (спиртованных соков и морсов, настоев, ароматных спиртов). Классификация и ассортимент ликерно-наливочных напитков. Кулажирование. Выдержка и фильтрование купажа. Выдержка и гомогенизация ликеров.

Ассортимент и характеристика напитков.

Производство хлебного кваса. Концентрат квасного сусла как основное сырье для производства кваса; его характеристика и способ приготовления.

Показатели качества кваса.

Производство газированных безалкогольных напитков. Характеристика сырья для производства безалкогольных напитков. Мероприятия по экономии сахара (инверсия) и замене его глюкозо-фруктозными сиропами и другими подслащивающими веществами. Основные технологические стадии производства: приготовление сахарного сиропа, колера, купажного сиропа, газированной воды; купаживание и розлив напитков.

Приготовление безалкогольных напитков из концентратов. Повышение стойкости напитков.

Минеральные воды. Химический состав минеральных вод. Лечебные и столовые минеральные воды. Обработка естественных минеральных вод: фильтрование, бактерицидное облучение ультрафиолетовыми лучами, сатурация, розлив. Приготовление искусственных минеральных вод.

Производство пищевого спиртового уксуса.

Характеристика и применение уксуса. Химизм уксуснокислого брожения. Влияние температуры, аэрации, концентрации уксусной кислоты и этилового спирта на скорость брожения. Обработка и хранение уксуса.

Производство молочной кислоты.

Характеристика и применение молочной кислоты. Химизм молочно-кислого брожения. Оптимальные условия для развития молочнокислых бактерий и молочнокислого брожения. Влияние концентрации молочной кислоты на процесс брожения.

Производство лимонной кислоты.

Характеристика и применение лимонной кислоты. Химизм лимонно-кислого брожения. Влияние температуры, величины рН и аэрации на процесс брожения. Способы производства лимонной кислоты. Производство лимонной кислоты поверхностным и глубинным способом.

## 5.2. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					СРС	Всего
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	Научные основы технологии бродильных производств		4	-	-	-	18	22	
2	Основное сырье, применяемое в бродильных производствах		4	2	-	-	18	24	
3	Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот		4	2	-	-	20	26	
Итого:			12	4	-	-	56	72	

## 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	Материальный баланс производства солода	2	Устный опрос	ПК-15
2	Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	Материальный баланс производства кваса	2	Устный опрос	ПК-15

### **Вопросы проведения практических работ**

1. Охарактеризуйте уровень современной технологии бродильных производств. История развития бродильных производств.
2. Характеристика бродильных производств. Технологическая схема производства солода.
3. Классификация бродильных производств. Общие черты технологического процесса безалкогольного и ликерно-водочного производств.
4. Характеристика процессов брожения – основного процесса бродильных производств. Сравнительная характеристика различных видов брожения.
5. Микроорганизмы, вызывающие брожение.
6. Основные фазы (стадии) развития микроорганизмов.
7. Особенности размножения дрожжей.
8. Основные закономерности размножения и роста дрожжей.
9. Характеристика экспоненциальной и стационарной фазы развития микроорганизмов. Их сравнительная характеристика.
10. Сравнительная характеристика методов культивирования микроорганизмов.
11. Аэробная ферментация микроорганизмов.
12. Массообмен среды при культивировании микроорганизмов.
13. Особенности взаимоотношения микроорганизмов и производственная инфекция.
14. Способы борьбы с производственной инфекцией. Мероприятия, применяемые на Вашем предприятии.
15. Химические методы дезинфекции.
16. Источники производственной инфекции. Рассмотрите на примере Вашего предприятия.
17. Ферменты как биологические катализаторы. Активирование и ингибирование ферментов.
18. Роль ферментов в бродильных производствах.
19. Сравнительная характеристика ферментов различных зерновых культур.

20.Продуцирование ферментов микроорганизмами.

21.Применение ферментных препаратов в бродильных производствах. 22.Регулирование метаболизма микроорганизмов.

23.Биосинтез ферментов микроорганизмами и его регулирование. 24.Гидролитические ферменты зерновых культур и микроорганизмов, их роль в бродильных производствах.

25. Ферментативный гидролиз крахмала. Значение процесса в бродильных производствах.

26. Строение и физические свойства крахмала различных зерновых культур. 27.Ферменты, осуществляющие гидролиз крахмала. Механизм процесса.

28. Ферментативный гидролиз белков. Значение процесса в производствах пива и кваса.

29. Роль цитолитических ферментов в бродильных производствах. 30.Продукты расщепления белков и их назначение в пивоварении. 31.Технологическая оценка сырья промышленного назначения.

32. Зерно, его строение, химический состав, использование в бродильных производствах.

33. Зерно как сырье бродильных производств. Сравнительная характеристика различных зерновых культур.

34. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения. Сравните их влияние на качества пива, кваса, спирта.

35. Характеристика углеводов, входящих в состав зерновых культур. Их роль в бродильных производствах.

36. Крахмалосодержащее сырье бродильных производств. Особенности его переработки.

37. Сырье для пивоварения. Его технологическая оценка.

38. Сырье для спиртового производства. Его технологическая оценка.

39.Сахаросодержащее сырье бродильных производств.

40. Растительное сырье безалкогольного и ликероводочного производств.

Классификация состава и характеристика.

41. Сырье для производства солода. Характеристика различных зерновых культур. Привести примеры применительно к Вашему заводу.

42. Требования к зерну как сырью для приготовления солода в спиртовой и пивоваренной промышленности. Выполнение этих требований для зерна, применяемого на Вашем предприятии.

43. Оценка зерна с точки зрения его пригодности для приготовления солода.

44. Меланоидины, условия их образования и значение в пивоварении и производстве кваса.

45.Белки, их роль в технологических процессах производства пива и кваса.

46. Аминокислоты, их роль в бродильных производствах.

47. Рассмотрите и сравните требования к ячменю, используемому в спиртовом и пивоваренном производствах для приготовления солода.

48. Дайте характеристику вредителям зерна и борьбе с ними.

49. Дайте характеристику мелассе как сырью бродильных производств. 50.Меласса, ее состав и использование в бродильных производствах.

51.Меласса как сырье спиртовой промышленности. 52.Меласса как сырье для получения хлебопекарных дрожжей.

53. Охарактеризуйте производственную ценность хмеля, его химический состав.

54. Дайте характеристику хмелю как сырью пивоваренной промышленности. Химический состав хмеля. Предложите мероприятия по экономии хмеля.

55. Роль хмеля в пивоваренной промышленности. Его химический состав и строение.

56. Охарактеризуйте плоды и ягоды как сырье безалкогольного и ликероводочного производств.

57. Применение плодов и ягод в бродильных производствах. Их химический состав.
58. Использование солода в бродильных производствах. Сравните цели применения солода.
59. Роль солода в спиртовой промышленности. Его состав и свойства.
60. Солод как сырье пивоваренной промышленности. Его состав и свойства.

61. Дайте оценку качеству солода в спиртовой промышленности.
62. Дайте оценку как сырью солоду в пивоваренном производстве.
63. Назначение солода в различных бродильных производствах.
64. Требования к солоду для спиртового производства.
65. Требования к солоду для пивоваренного производства.
66. Различия в требованиях, предъявляемых к солоду в пивоваренном и спиртовом производствах.
67. Основные группы микроорганизмов бродильных производств. 68. Значение микроорганизмов в бродильных производствах.
69. Дайте характеристику расам дрожжей, применяемых в бродильных производствах.
70. Дрожжи-возбудители спиртового брожения. Расы дрожжей, применяемые в бродильных производствах.
71. Метаболизм дрожжевой клетки.
72. Подработка зернового сырья, предназначенного для приготовления солода.
73. Дайте характеристику биохимическим процессам, протекающим при хранении зернового сырья.
74. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании сырья.
75. Послеуборочное дозревание зерна, его значение.
76. Биохимические процессы при хранении зерна. Охарактеризуйте рациональные режимы хранения.
77. Охарактеризуйте способы хранения зерна. Теоретические основы хранения зерна.
78. Свободная и связанная влага в зерне. Дыхание зерна.
79. Физические свойства зерновой массы и их влияние на процесс хранения.
80. Дайте характеристику молочнокислым, уксуснокислым, масляно-кислым и ацетонобутиловым бактериям – возбудителям брожения.
81. Использование микроорганизмов в производстве органических кислот.
82. Бактерии – вредители бродильных производств и методы борьбы с ними.
83. Инфекция на предприятиях бродильной промышленности и меры борьбы с ней, применяемые на Вашем предприятии.
84. Плесневые грибы – продуценты гидролитических ферментов. Использование плесневых грибов.
85. Ферменты бродильных производств, специфичность их действия. Влияние pH и температуры среды на действие ферментов.
86. Ферменты дрожжей, катализирующие процессы брожения.
87. Требования, предъявляемые к воде и воздуху разными бродильными производствами.
88. Способы водоумягчения, их сущность.
89. Способы обеззараживания воды и воздуха. Значения этого мероприятия в бродильных производствах.
90. Способы очистки воды и воздуха от механических загрязнений.
91. Характеристика воды как сырья для приготовления напитков. Способы водоподготовки.
92. Охарактеризуйте процессы, происходящие при охмелении пивного сусла. Предложите мероприятия по экономии хмеля.
93. Рассмотрите способы охлаждения и осветления пивного сусла, сравните их продолжительность и эффективность.
94. Осветление и розлив пива.
95. Адсорбционные свойства активного угля. Охарактеризуйте способ обработки сортировки в производстве водки.
96. Охарактеризуйте качество воды, ее солевой состав, требования к ней в бродильных производствах.



97. Рассмотрите методы исправления воды: отстаивание, фильтрование, коагуляцию, умягчение.
98. Рассмотрите способы водоумягчения, в частности метод ионообмена.
99. Иониты, их природа и свойства. Способ водоподготовки методом ионообмена. Укажите достоинства этого метода.
100. Охарактеризуйте роль солевого состава воды в пивоварении. Способы умягчения и обессоливания.
101. Способы умягчения и обессоливания воды. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к воде в ликерно-водочном производстве.
102. Влияние солевого состава воды на различные процессы при производстве пива.
103. Способы подготовки воды для производства безалкогольных напитков. Дайте характеристику способам, применяющимся на Вашем предприятии.
104. Требования к воде для приготовления безалкогольных напитков. Очистка, умягчение и обеззараживание воды.
105. Производство спирта из некондиционного и нетрадиционного сырья.
106. Стадии обработки и розлива минеральных вод. Условия их транспортирования.
107. Сточные воды, их очистка и обеззараживание.
108. Классификация сточных вод и способы их очистки.
109. Обеззараживание и очистка сточных вод.
110. Характеристика сточных вод бродильных производств. Самоочищение воды.
111. Цель солодоращения. Сравните назначение солода в различных производствах.
112. Подработка зернового сырья, предназначенного для солодоращения.
113. Очистка и сортирование зерна, предназначенного для производства солода.
114. Подготовка сырья в спиртовом производстве.
115. Сравнение способов подготовки зерна для разваривания и солодоращения в спиртовом производстве.
116. Подработка и подготовка сырья к развариванию. Очистка, сортировка и измельчение.
117. Охарактеризуйте общее и различия ферментов солода и плесневых грибов, и их применения в бродильных производствах.
118. Хранение сахаросодержащего сырья, процессы при хранении.
119. Способы получения спиртовых соков, использование соков в безалкогольном и ликерно-водочном производствах.
120. Ароматные спирты, их использование.
121. Дайте характеристику сырью ликерно-наливочного производства.
122. Эфиромасличное сырье для ликерно-наливочного производства.
123. Спиртовые морсы, их характеристика.
124. Классификация ликерно-водочных изделий.
125. Ассортимент и технология водок.
126. Ликерно-наливочные изделия, их характеристика.
127. Сравните требования к спирту-ректификату и спирту-сырцу.
128. Характеристика различных сортов пива. Предложите новые сорта пива.
129. Классификация безалкогольных напитков. Предложите новые сорта напитков.
130. Осахаривающие материалы. Дайте сравнительную оценку ферментным системам солода и плесневых грибов.
131. Сравнительная характеристика материалов, используемых для осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве.
132. Характеристика осаживающих материалов, используемых в спиртовом производстве.

133. Основные стадии производства солода в спиртовом производстве.
134. Технологическая схема производства пивоваренного солода.
135. Технология солода. Предложите мероприятия по снижению потерь.
136. Сравнительная характеристика способов замачивания зерна, предназначенного для производства солода.
137. Какое значение имеют микрофлора зерна и методы борьбы с ней при различных способах замачивания?
138. Физико-химические и биохимические процессы при замачивании зерна.
139. Охарактеризуйте процессы, происходящие при замачивании зерна.
140. Характеристика способов замачивания. Оборудование для замачивания.
141. Морфологические и цитологические изменения в прорастающем зерне.
142. Биохимические процессы в прорастающем зерне. Сравните мероприятия по снижению потерь при замачивании.
143. Сравните способы проращивания зерна. Типы солодовен.
144. Процессы, происходящие при прорастании зерна.
145. Изменение активности гидролитических ферментов при соложении зерна.
146. Значение сушки солода в пивоваренном производстве.
147. Цель сушки солода. Сравните типы сушилок, режимы сушки в них.
148. Охарактеризуйте биохимические и химические процессы, происходящие при сушке солода.
149. Значение обработки сухого солода. Его хранение.
150. Процессы, происходящие при сушке солода.
151. Особенности приготовления ферментированного ржаного солода.
152. Производство специальных ячменных солодов. Их назначение.
153. Способы выращивания плесневых грибов. Особенности глубинного и поверхностного способов.
154. Технологическая схема культивирования плесневых грибов глубинным способом.
155. Отходы солодовенного производства и их использование.
156. Основные стадии получения очищенных ферментных препаратов.
157. Культура плесневых грибов как осаживающее средство в спиртовом производстве.
158. Особенности использования глубинной культуры плесневых грибов для осаживания крахмалистых затворов.
159. Особенности использования поверхностной культуры плесневых грибов для осаживания крахмалистых затворов.
160. Применение плесневых грибов и ферментных препаратов в пивоваренной промышленности.
161. Технология получения спирта из мелассы.
162. Технология получения спирта из крахмалистого сырья.
163. Основные этапы производства спирта из крахмалосодержащего сырья. Их характеристика.
164. Цель и способы разваривания крахмалосодержащего сырья в спиртовом производстве.
165. Технология получения спирта из крахмалосодержащего сырья.
166. Процессы при разваривании крахмалистого сырья. Цель разваривания.
167. Структурно-механические изменения сырья и крахмала при разваривании.
168. Физико-химические процессы, происходящие при разваривании крахмалистого сырья.
169. Технологические схемы непрерывного разваривания крахмалистого сырья.

170. Сравнительная оценка различных способов разваривания крахмалистого сырья.
171. Физические и химические изменения, происходящие при водно-термической обработке крахмалистого сырья.
172. Изменение углеводов в процессе водно-тепловой обработки крахмалистого сырья спиртового производства.
173. Потери сбраживаемых веществ при разваривании крахмалистого сырья, способы их снижения.
174. Ферментативный гидролиз крахмала в процессе осахаривания при переработке крахмалистого сырья на спирт.
175. Биохимические основы процесса осахаривания крахмалистых заторов.
176. Сравните способы охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.
177. Преимущества вакуум - охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.
178. Осахаривание в спиртовом производстве. Отличия этого процесса от затирания в пивоварении.
179. Изменение веществ в процессе осахаривания крахмалистых заторов спиртового производства.
180. Способы осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве. Особенности двухпоточного осахаривания.
181. Культивирование засевных и производственных дрожжей в спиртовом производстве.
182. Брожение как основной процесс спиртового производства.
183. Особенности непрерывно-поточного способа брожения сусла в спиртовом производстве.
184. Требования, предъявляемые к расам дрожжей в спиртовом производстве.
185. Сравните и охарактеризуйте периоды брожения в производстве спирта.
186. Способы сбраживания сусла в спиртовом производстве. Их характеристика.
187. Основные законы перегонки бинарных смесей (вода-спирт).
188. Простая и сложная перегонка.
189. Теоретические основы перегонки бражки.
190. Теоретические основы ректификации этилового спирта.
191. Охарактеризуйте примеси этилового спирта.
192. Пути образования примесей этилового спирта.
193. Сравните типы брагоперегонных аппаратов.
194. Сравните типы ректификационных аппаратов.
195. Типы брагоректификационных аппаратов.
196. Физико-химические процессы, происходящие при смешивании спирта сводой.
197. Способы приготовления водно-спиртовых смесей.
198. Фильтрация водок. Однопоточные и двухпоточные фильтры.
199. Технология приготовления спиртовых морсов.
200. Производство напитков типа коньяка: кальвадоса, рома, виски.
201. Технология производства ликеров, наливок, настоек.
202. Процессы, происходящие при обработке водно-спиртовых смесей активным углем.
203. Сравните технологические схемы приготовления водок.
204. Старение ликеров. Процессы, происходящие при старении ликеров. Охарактеризуйте возможности ускорения этого процесса.
205. Охарактеризуйте основные стадии приготовления пива.
206. Цель и задачи дробления солода при затирании. Влияние степени измельчения солода на выход экстракта.
207. Сравните способы обработки водно-спиртовых смесей активным углем.

208. Ферментативный гидролиз крахмала в пивоварении и его отличия от гидролиза крахмала при осахаривании крахмалистых заторов.
209. Процессы, происходящие в пивоваренном производстве.
210. Ферментативные процессы, происходящие при затирации в пивоваренном производстве.
211. Сравните способы затирации в пивоваренном производстве. Оборудование для приготовления сусла.
212. Приготовление сусла в пивоваренном производстве. Основные этапы этого процесса.
213. Фильтрация заторов в пивоварении. Способы фильтрации, их сравнение и характеристика.
214. Значение физико-химических процессов, происходящих при кипячении суслас хмелем.
215. Брожение пивного сусла. Охарактеризуйте основные стадии брожения и расы дрожжей.
216. Характеристика главного брожения и дображивания в пивоваренном производстве.
217. Основные процессы при главном брожении пивного сусла.
218. Биохимические и физико-химические процессы при дображивании пивного сусла.
219. Биологическая и коллоидно-белковая стойкость пива. Способы ее повышения.
220. Технология производства пива. Основные этапы.
221. Технологическая схема получения газированных безалкогольных напитков, возможности ее совершенствования.
222. Сравните способы извлечения соков из плодов и их осветление.
223. Приготовление ароматных настоев.
224. Производство газированных напитков. Процесс растворения углекислоты в жидкости.
225. Технологическая схема приготовления газированных хлебных напитков из концентратов квасного сусла и концентратов кваса.
226. Производство хлебного кваса, основные способы.
227. Сырье для производства хлебного кваса.
228. Охарактеризуйте производство концентрата квасного сусла (ККС).
229. Сбраживание квасного сусла на комбинированной закваске.
230. Охарактеризуйте основные сорта кваса и основные методы их приготовления.
231. Особенности производства газированных хлебных напитков.
232. Приготовление сахарного сиропа в производстве кваса, безалкогольных напитков и ликерно-наливочных изделий.
233. Характеристика рас дрожжей, применяемых в хлебопечении.
234. Технология производства хлебопекарных дрожжей.
235. Характеристика рас дрожжей, применяемых в пивоварении.
236. Сырье и вспомогательные материалы для дрожжевого производства.
237. Теоретические основы размножения дрожжей. Характеристика хлебопекарных дрожжей.
238. Теоретические основы накопления дрожжевой биомассы.
239. Культивирование дрожжей в условиях спиртового производства.
240. Воздушно-приточные способы выращивания хлебопекарных дрожжей.
241. Особенности приготовления крепких напитков из винограда.
242. Производство коньяка.
243. Особенности приготовления шампанского в России и за рубежом.
244. Углекислота брожения. Ее роль в пищевой промышленности.

245. Технологическая схема производства уксусной кислоты.
246. Технология производства столовых сухих виноматериалов из красных и белых сортов винограда.
247. Характеристика получения специальных виноматериалов.
248. Характеристика технологического процесса получения лимонной кислоты.
249. Технология производства лимонной кислоты.
250. Утилизация отходов спиртового производства.
251. Использование мелассной барды – отхода спиртового производства.
252. Использование зерно-картофельной барды.
253. Отходы пивоваренного производства и их использование.

## 6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом проведение лабораторных занятий не предусмотрено.

## 6.3 План самостоятельной работы студентов

### Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Научные основы технологии бродильных производств Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	1. Изучение учебной литературы	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	8
		2. Работа с вопросами для самопроверки	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	2
		3. Написание реферата на заданную тему	См. п. 6.2, п. 11 (в соответствии с заданием)	См. п. 8	8
2	Научные основы технологии бродильных производств Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	1. Изучение учебной литературы	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	12
		2. Работа с вопросами для самопроверки	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	6
3	Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	1. Изучение учебной литературы	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	2
		2. Работа с вопросами для самопроверки	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	2
		3. Подготовка к тестированию по модулю	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	4
		4. Подготовка и презентации реферата	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	4

	5. Подготовка к зачету с оценкой	См. п. 5.1, п. 6.1	См. п. 8	8
Итого:				56

#### 6.4 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине составлять не менее 85% от общей трудоемкости дисциплины и является важным компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру профессиональной деятельности, способствует развитию способности к самообучению и постоянному повышению своего профессионального уровня.

**Целью самостоятельной работы** студента является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

##### Организация самостоятельной работы

Основной формой изучения курса является **самостоятельная работа** с рекомендуемой (и не только) литературой, периодическими изданиями, интернет-ресурсами по разделам и темам.

Работая с рекомендуемой литературой, необходимо составить **конспект**, который представляет собой краткое изложение своими словами научных основ дисциплины с приведением примеров. Особенно важно, когда студент критически излагает содержание прочитанного с учетом собственного технологического опыта.

Предварительная проработка литературы по программе курса позволит студенту приступить к лекционным занятиям с определенными знаниями, без которых сложно усвоить большой объем материала в сжатые сроки очных занятий. Также самостоятельное изучение модулей и тем дисциплины поможет быстрее и качественнее подготовиться к практическим занятиям, тренингам, к текущему модульному контролю, промежуточной аттестации - рубежному контролю - зачету с оценкой.

После изучения рекомендуется проработать и ответить на все **вопросы для самопроверки**.

В самостоятельную работу включена подготовка **рефератов, доклада и презентации по теме реферата**. В начале учебного процесса после вводной лекции, студентам предлагается перечень тем рефератов в рамках существующих проблем данной дисциплины, из которого студенты выбирают тему реферата.

Студент может предложить свои индивидуальные темы в рамках общей тематики. Темы рефератов должны быть современными, проблемными и профессионально ориентированными, требующей самостоятельной творческой работы студента и при необходимости использования практического материала.

Студенты готовят текст реферата и делают по нему презентацию доклада, который представляют в группе. Обсуждение доклада происходит с участием всех студентов группы. Такая активная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, активности мышления, умений вести дискуссию, аргументировано отвечать на вопросы, анализировать и синтезировать изучаемый материал.

Качество реферата (его структура, полнота изложения, новизна материала, количество используемых источников научной и учебной литературы, степень оригинальности и инновационности предложений, обобщений и выводов), а также уровень качества доклада (последовательность, убедительность, использование специальной терминологии и др.) учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и рубежной аттестации по дисциплине.

##### Примерная тематика рефератов

№ п/п	Учебно-образовательный модуль	Возможная тематика рефератов для самостоятельной работы
-------	-------------------------------	---

1	Модуль 1. Научные основы общей технологии отрасли	<p>Общая характеристика дрожжей, строение дрожжевой клетки. Химический состав и основы метаболизма спиртовых и пивных дрожжей. Химический состав и основы метаболизма хлебопекарных дрожжей.</p> <p>Закономерности развития микроорганизмов в периодических и непрерывных условиях культивирования.</p> <p>Виды взаимоотношений микроорганизмов в биотехнологических процессах бродильных производств.</p> <p>Методы культивирования микроорганизмов.</p> <p>Ферменты микроорганизмов: характеристика и роль в процессах бродильных производств.</p> <p>Ферменты спиртового и пивоваренного солода: характеристика и роль в процессах производства.</p> <p>Характеристика, структура и классификация ферментов.</p>
2	Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	<p>Основные технохимические показатели технологической воды бродильных производств.</p> <p>Общая характеристика и технологическая оценка зерна как сырья спиртового и пивоваренного производств</p> <p>Общая характеристика и технологическая оценка свеклосахарной мелассы.</p> <p>Общая характеристика и технологическая оценка картофеля как сырья спиртового производства.</p> <p>Общая характеристика и технологическая оценка винограда и плодов как сырья винодельческого производства</p> <p>Характеристика меласной и зерно-картофельной барды как сырья для производства хлебопекарных и кормовых дрожжей.</p>
3	Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	<p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства солода и ферментных препаратов.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства спирта из зерна и картофеля.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства спирта и хлебопекарных дрожжей из мелассы.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства пива.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства безалкогольных напитков.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства белых столовых сухих вин.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства шампанского непрерывным способом.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства коньяка.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства виски.</p> <p>Разработка и описание принципиальной технологической схемы производства рома.</p> <p>Современные способы приготовления водок.</p> <p>Анализ технологических схем приготовления ликеров, наливок, настоек.</p>

Темы рефератов выбираются студентами самостоятельно, ведущий преподаватель обеспечивает консультирование студента по данной теме и остальным видам самостоятельной

работы.

### **Содержание самостоятельной работы**

Тематика самостоятельной работы определяется вузом и имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

#### **7. | Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

Не предусмотрен

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производства. – М.: Колос, 2002. - 408 с.  
Ковалевский К.А. Технология бродильных производств. - М.: Инкос,2004. - 338 с.

### **Дополнительная литература**

Мухин В. М., Тарасов А. В., Клушин В. Н. Активные угли России. - М.:Металлургия, 2000. - 352 с.

Нарцисс Л. Технология солодоращения. - М.: Профессия, 2006. - 466 с.

Поляков В.А. Биотехнология переработки зернового сырья в производстве солода, пива, алкогольных и безалкогольных напитков. - М.: Пищепром-издат, 2002. - 176 с.

Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. - М.: ДеЛи принт, 2004. - 328 с.

Фараджева Е.Д. Производство хлебопекарных дрожжей: практическое руководство. - СПб.: Из-во Профессия, 2002. - 167 с.

Цыганков П.С., Цыганков С.П. Руководство по ректификации спирта. -М.: Пищепромиздат, 2002. - 400 с.

Щербаков В. Г., Лобанок В. Г. Биохимия растительного сырья: Учеб.

Для студентов ВУЗов в 2-х томах. - М.: Колос, 1999. - 376 с.

Яровенко В.Л., Маринченко В.А., Смирнов В.А. и др. Технология спирта. - М.: Колос-Пресс, 2002. - 465 с.

Валуйко Г.Г., Шольц- Куликов Е.П. Теория и практика дегустации вин. -Симферополь : Таврида, 2001. - 246 с.

Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь: - Таврида. -2001.- 624 с.

Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. – Симферополь: - Таврида. - 1997, 2-е изд.- 2002.- 432 с.

Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия, -М.: Про-фессия, 2004.-324 с.

Ковалевский К.А. и др. Технология и техника виноделия. Учебное посо-бие.- Киев: - Фирма ИНКОС,2004 .-560 с.

Методы технохимического контроля в виноделии. Под ред. Проф. Гер-жиковой В.Г. – Симферополь: - Таврида. -2002.- 260 с.

Матчина И.Г., Бузни А. Н. Экономика виноделия. – Симферополь: - Та-врида. – 200.3 -256 с.

Материалы Отраслевой программы развития виноградарства и виноде-лия до 2020 года.

Пономарев В.Ф. Основы виноделия. – М.: Мир,2003. – 176 с.



- Рева В.И. Учет и отчетность в виноделии. – Симферополь: - Таврида. -2003.- 430 с.
- Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия. – Симферополь: -Таврида. -2004.- 560 с.
- Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин.- Майкоп: ГУ-ИПП «Адыгея», 2004. - 400 с.
- Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. - М.:Элевар, 2000. - 512 с.
- Жеребцов Н.А., Корнеева О.С., Фараджева Е.Д. Ферменты: их роль в технологии пищевых продуктов. - Воронеж: Из-во ВГТА, 1999. - 118 с.
- Мальцев П.М. Технология бродильных производств. – М., Пищевая промышленность, 1980. - 559 с.
- Забродский А.Г. Технология и контроль производства кормовых дрожжей на меласной барде. – М., Пищевая промышленность, 1980. - 272 с.

Яровенко В.Л. Основные закономерности непрерывного спиртового и ацетоно – бутилового брожения. – М., Пищевая промышленность, 1975. - 103с.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы, программное и коммуникационное обеспечение**

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы; Законодательно-правовая электронно-поисковая база по качеству и безопасности пищевых продуктов («Консультант», «Гарант»);

Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящихся в свободном доступе для студентов;

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

1С: предприятие «Комплексная автоматизация предприятий» food@rarus.ru.

Презентации лекции по модулям дисциплины. Сайты: vniifats.ru; vniizh.ru;

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лаборатория технологии химии спирта, ликероводочных изделий и хлебопекарных дрожжей: учебная аудитория для занятий лабораторного и практического типа, дипломного проектирования (выполнения ВКР), проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-межуточной аттестации: 109004, г. Москва, Большой Дровяной пер., д. 13/7, стр. 2, ауд. 16.

Оборудование: рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 109004, г. Москва, Большой Дровяной пер., д. 13/7, стр. 2, ауд. 14.

Оборудование: рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя, оснащенное пэвм, классная доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)

Microsoft Office 2013 Standard (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security

Node 1 year Educational Renewal License (№ 2304-180227-081330-327-749)

## **10. Образовательные технологии**

При реализации учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме групповых дискуссий, деловых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории), посредством применения электронной почты, электронных учебников, тестирования, видеофильмов, презентаций.

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## 11. Оценочные средства (ОС)

### БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых.

Примерная модульно-рейтинговая карта по дисциплине

Виды учебной работы	Максимальный балл	Зачетный балл
<b>Модуль 1. Научные основы общей технологии отрасли</b>	<b>22</b>	<b>13</b>
в том числе		
Посещение лекций*	7	4
Подготовка и выполнение лабораторных работ**	5	3
Текущий контроль	2	1
Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	5	3
Рубежный контроль по Модулю 1. (тестирование, коллоквиум)	3	2
<b>Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах</b>	<b>22</b>	<b>13</b>
в том числе		
Посещение лекций*	7	4
Выполнение лабораторных работ**	5	3
Текущий контроль	2	1
Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	5	3
Рубежный контроль по Модулю 2. (тестирование, коллоквиум)	3	2
<b>Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот</b>	<b>32</b>	<b>19</b>
в том числе		
Посещение лекций	10	6
Выполнение лабораторных работ	8	5
Текущий контроль	4	2
Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	6	4
Рубежный контроль по Модулю 3 (тестирование, коллоквиум)	4	2
<b>Подготовка и участие в деловой игре (итоговое занятие)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

<b>Промежуточная аттестация</b>		
- зачет	<b>10</b>	<b>6</b>
-подготовка и презентация реферата	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>100</b>	<b>60</b>

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра: контрольная работа – до 20 рейтинговых баллов;

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов; одно задание в тесте – до 1 рейтингового балла.

одно задание в итоговом тесте – до 2 рейтинговых баллов.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее: по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов; по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом; 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:

на экзамене в 30 рейтинговых баллов; на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее: если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»; если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата

«автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

#### **Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине - см. Приложение**

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

11.2. Оценочные средств текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА (Локальными нормативными актами) университета (могут быть в виде тестов, ситуационных задач, деловых и ролевых игр, диспутов, тренингов и др. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций – указать каких конкретно).

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме эк- замена или зачета).

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-15	готовность участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	<p>Знать: свойства сырья и полуфабрикатов</p> <p>Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>Владеть: способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p>	<p>Модуль 1. Научные основы технологии броидильных производств</p> <p>Модуль 2. Основное сырье, применяемое в броидильных производствах</p> <p>Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот</p>

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий контроль (подготовка и защита рефератов, устный опрос по теме каждого лабораторного занятия, зачет)	Модуль 1. Научные основы общей технологии отрасли Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	ПК-15
2	Аттестация (зачет с оценкой)	Модуль 1. Научные основы общей технологии отрасли Модуль 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах Модуль 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	ПК-15

#### **Примерный перечень вопросов зачета с оценкой по дисциплине**

- Брожение в технологии пивоварения. Стадии брожения. Получение молодого пива.
- Брожение в технологии получения пива. Брожение и дображивание вЦКБА.
- Брожение в технологии получения спирта из зерна и картофеля. Перегонка зрелой бражки.
- Взаимоотношения микроорганизмов.
- Виды брожения. Способы их осуществления.
- Дробление солода и ячменя в технологии пива. Затираание. Цель затираания. Способы затираания.
- Дрожжи, применяемые в бродильном производстве.
- Замачивание в технологии производства пива. Цель замачивания. Способы замачивания.
- Кипячение сусла с хмелем. Подготовка сусла к брожению. Брожение пивного сусла. Способы брожения.
- Классы ферментов. Их функции.
- Методы культивирования микроорганизмов. Взаимоотношения микроорганизмов (симбиоз, метабиоз, антагонизм и др.).
- Обработка и очистка сортировки в технологии производства водок.
- Основные закономерности размножения и роста дрожжей и других культур микроорганизмов.
- Основные закономерности размножения и роста дрожжей.
- Особенности технологии получения спиртованных соков и ароматных спиртов в технологии ликеро-водочных изделий.
- Получение зрелой бражки в технологии этилового спирта из зерна и картофеля.
- Получение пивного сусла. Способы и режимы (от дробления солода до кипячения сусла с хмелем).
- Получение солода для пива. Цель солодоращения. Очистка зерновой массы. Замачивание. Способы замачивания. Цель замачивания.
- Получение сусла в технологии этилового спирта из зерна и картофеля.

Приемка и хранение сырья в технологии этилового спирта из зерна и картофеля. Приготовление зернового замеса и картофельной кашки. Осахаривание затора.

Производственная инфекция и дезинфекция. Производство водок. Особенности технологии. Производство спирта из мелассы.

Производство спиртованных соков и ароматных спиртов в технологии ликеро-водочных изделий.

Производство хлебного кваса. Получение концентрата квасного сусла.

Проращивание зерна в технологии пива. Цель проращивания. Действие ферментов на стадии проращивания.

Роль ферментов в технологии брожения.

Способы и режимы проращивания зерна. Характеристика солодовен. Способы и технологические режимы проращивания зерна. Характеристика солодовен.

Способы и технологические режимы сушки солода. Обработка и хранение сухого солода.

Стадии развития культур микроорганизмов.

Строение дрожжевой клетки. Органоиды и их функции. Технология получения уксуса из спирта.

Технология хлебного кваса. Ферменты зерновых культур.

Ферменты как биологические катализаторы.

Ферменты микроорганизмов и зерновых культур. Основные свойства и производственное применение.

Характеристика водки. Способы получения.

Характеристика ликеро-водочных изделий. Производство морсов. Характеристика основных бродильных производств.

Характеристика пива как продукта бродильных производств. Стадии производства пива.

Классификация винодельческой продукции. Особенности технологии столовых вин.

Особенности технологии специальных вин. Стадии производства коньячной продукции.

Производство шампанского в России и за рубежом.

Способы производства уксуса.

Особенности производства лимонной кислоты.

Подготовка воды для приготовления напитков в бродильных производствах.

## 12. Глоссарий основных определений дисциплин (модуля)

**Ароматный (этиловый) спирт:** Водно-спиртовой раствор объемной долей ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья 60,0%-80,0%, содержащий ароматические вещества, получаемые перегонкой эфиромасличного и плодово-ягодного сырья.

**Ассамбляж** – смешивание разных партий вина одного происхождения.

**Барда** - отход брагоректификации, получаемый при полном испарении спирта с летучими примесями из зрелой бражки.

**Брагоректификация** - процесс выделения спирта из зрелой бражки.

**Брожение** - процесс ферментативного расщепления глюкозы под действием ферментов дрожжей с образованием спирта, углекислого газа и других продуктов.

**Брют** – марка шампанского, содержащая минимальное количество сахара.

**Видимая крепость водки:** Показатель объемной доли безводного ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья в водке без предварительной перегонки, %.

**Виноградное сусло** - сок винограда. Из 1 кг винограда получают 0,7 л сусла.

**Водка** - спиртной напиток крепостью 38-45, 50 и 56%, полученный обработкой сортировки адсорбентом с последующей фильтрацией.



**Вторичный пар** - пар низкого давления, образующийся в результате самоиспарения воды из разваренной массы при ее охлаждении.

**Выжимка** – отпрессованная масса раздробленного винограда, состоящая из кожицы, мякоти, косточек и гребней.

**Гидроселекция примесей** - специальный прием, заключающийся во вводе в верхнюю часть эпорационной колонны воды для освобождения от промежуточных примесей.

**Головная (эфироальдегидная) фракция (ЭАФ)** - отход брагоректификации, полученный при отделении от спирта-сырца или бражного дистиллята (т.е. спирта с летучими примесями) продуктов с меньшей, чем у спирта, температурой кипения.

**Головные примеси спирта** - летучие примеси спирта, имеющие летучесть более высокую, чем у этанола, независимо от его концентрации.

**Дегустационная оценка качества водки** (ликероводочного изделия): Оценка прозрачности, цвета, вкуса, аромата водки (ликероводочного изделия), выражаемая в баллах по принятой в ликероводочном производстве 10-балльной шкале.

**Денатурированный спирт** - прозрачная окрашенная водно-спиртовая жидкость (крепость 82 %) с неприятным запахом, приготавливаемая из спиртовых отходов производства с прибавлением денатурирующих веществ и красителя для приведения спирта в состояние, непригодное для питья.

**Дегоржаж** – метод удаления осадка из бутылки с шампанским после окончания вторичного брожения.

**Замачивание ячменя** (Уст. замочка) - увлажнение ячменя водой перед проращиванием.

**Замес** - смесь дробленого зерна или измельченного картофеля (кашки) с водой в определенных пропорциях.

**Засевные дрожжи** - дрожжи, полученные размножением чистой культуры дрожжей в стерильных условиях.

**Зрелая бражка** - продукт, полученный в результате сбраживания практически всех углеводов осахаренного суслу. Содержит также побочные и вторичные продукты брожения.

**Ингредиент** - составная часть водок, особых водок, обуславливающая их вкус и аромат.

**Исправленная вода:** Вода, с определенным содержанием минеральных и органических веществ, приготавливаемая способом умягчения, обессоливания, обезжелезивания или фильтрования питьевой воды.

**Истинная крепость водки** (ликероводочного изделия): Показатель объемной доли безводного ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья в дистилляте, полученном после перегонки водки (ликероводочного изделия),%.

**Концевые примеси спирта** - летучие примеси спирта, имеющие летучесть более высокую, чем у этанола, при высоких его концентрациях и более низкую - при низких.

**Корректировка купажа** (ликероводочное производство): Приведение физико-химических и органолептических показателей купажа к требованиям рецептуры.

**Крепость** - показатель, характеризующий объемную долю безводного спирта в изделии, выражаемый в процентах

**Кубовый остаток** - остаток нелетучих веществ бражки, удаляемый из кубовой части бражной колонны.

**Купаж** (ликероводочное производство): Смесь, приготавливаемая смешением полуфабрикатов ликероводочного производства, ингредиентов, пищевых красителей, ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья и исправленной воды согласно рецептуре.

**Купажирование (виноделие)** – смешивание различных партий виноматериалов или сортов винограда, а также вин из различных районов.

**Ликероводочное изделие:** Спиртной напиток крепостью 5,0%-60,0%,

различной органолептической и цветовой гаммы, массовой концентрацией сахара 0-40,0 г/100 см<sup>3</sup>, приготавливаемый выдержкой и фильтрованием купажа.

**Лютерная вода** - отход ректификации, полученный при полном отделении летучих примесей от спирта-сырца или спирта-эпюрата (бражного дистиллята, освобожденного от головных примесей, имеющего крепость 30 - 35 %).

**Мучнистое зерно** - зерно рыхлой, мучнистой структуры с не просвечиваемым на специальном устройстве эндоспермом (ГОСТ 27186-86).

**Непастеризованный спирт** - фракция, отбираемая в верхней части ректификационной колонны из жидкой фазы, обогащенная концевыми примесями.

**Обработка сортировки активным углем:** Технологический прием, основанный на окислительно-восстановительных процессах, протекающих при контакте сортировки с поверхностью частиц угля.

**Осахаренное сусло** - продукт, полученный в результате осахаривания разваренной массы, крахмал которой прогидролизован до моно-, дисахаридов и не окрашиваемых йодом декстринов (содержащих 4-6 остатков глюкозы в молекуле).

**Осахаривание** - процесс гидролиза растворенного крахмала разваренной массы под действием ферментов осахаривающих материалов.

**Осахаривающий материал** - источник амилалитических (гидролизующих крахмал) ферментов: солод или препараты культур микроорганизмов.

**Особая водка** - высокосортная водка крепостью 40-45% со специфическим ароматом и мягким вкусом

**Острый пар** - перегретый пар под давлением 0,3-0,5 МПа для подогрева замеса при прямом контакте.

**Очистка ячменя** - отделение от ячменя сорной, вредной примеси и пыли.

**Пастеризация спирта** - отбор ректификованного спирта в ректификационной колонне из паровой фазы для уменьшения концентрации концевых фракций спирта.

**Питьевой этиловый спирт** - ректификованный этиловый спирт, разведенный умягченной водой до крепости 95 %;

**Фруктово-ягодная мезга:** Дробленое свежее фруктово-ягодное сырье, предназначенное для приготовления фруктового вина или спиртованного сока. **Фруктово-ягодные выжимки:** Отходы винодельческого и ликероводочного производства, представляющие собой остатки фруктово-ягодной мезги после прессования.

**Фруктово-ягодный фуз:** Отходы ликероводочного производства, представляющие собой осадок, выпадающий при спиртовании свежего фруктово-ягодного сока и последующего отстаивания.

**Полуфабрикат** (ликероводочное производство): Составная часть ликероводочного изделия в виде спиртованных: настоев, соков или морсов, а также ароматных этиловых спиртов, сахарного и паточного сиропов, приготавливаемых по утвержденным и действующим в настоящее время технологиям.

**Приготовление исправленной воды:** Обработка питьевой воды способом умягчения, обессоливания, обезжелезивания или фильтрованием.

**Приготовление сортировки (производство водки):** Смешивание ректификованного этилового спирта из пищевого сырья с исправленной водой.

**Прозрачность водки** (ликероводочного изделия): Показатель, характеризующий отсутствие признаков помутнения и опалесценции в водке (ликеро-водочном изделии).

**Производственные дрожжи** - дрожжи, полученные размножением засевных (или маточных дрожжей) на производственном пастеризованном сусле.

**Промежуточные примеси спирта** - летучие примеси спирта, имеющие летучесть более высокую, чем у этанола, при его низкой концентрации и более низкую - при высоких.

**Проросток** - зародышевый листок свежепроросшего солода, превышающий длину зерна.

**Разваренная масса** - замес, прошедший водно-тепловую обработку при температуре 135-

170°С с целью растворения крахмала и ряда других веществ сырья.

**Разваривание** - водно-тепловая обработка замеса.

**Растворение солода** - образование мучнистой структуры эндосперма зерна при солодоращении.

**Ректификованный спирт-сырец** - бражка, освобожденная от всех не- летучих примесей ректификацией.

**Ректификованный этиловый спирт (спирт-ректификат)** - этиловый спирт, получаемый ректификацией этилового спирта-сырца или брагоректификацией зрелой бражки.

**Ремюаж** – сведение осадка на пробку после вторичного брожения в технологии бутылочной шампанизации.

**Свежепроросший солод** (Уст. зеленый солод) - пивоваренный солод с ростками, не сушеный.

**Сивушные масла** - отход брагоректификации, содержащий летучие примеси с большей, чем у спирта, температурой кипения.

**Солод** - зерно злаков, проращенных в искусственных условиях для накопления гидролитических ферментов.

**Солодовые ростки** - корешки, отделенные от проросшего и высушенного солода - отходы пивоваренного производства.

**Солодоращение** (Уст. соложение, солодование) - проращивание зерна в определенных условиях.

**Сортирование ячменя** (Уст. сортировка) - разделение ячменя на фракции по размеру зерна.

**Сортировка** - водно-спиртовой раствор крепостью 25-60% с добавленными в него ингредиентами или без них.

**Спиртованный морс** (из плодово-ягодного сырья): Полуфабрикат ликероводочного производства, приготовляемый экстрагированием растворимых веществ из свежего или сушеного плодово-ягодного сырья водно-спиртовым раствором крепостью 30,0%-60,0%.

**Спиртованный настой:** Полуфабрикат ликероводочного производства, приготовляемый из свежего или сушеного пряно-ароматического и (или) не- ароматического растительного сырья экстрагированием растворимых веществ водно-спиртовым раствором крепостью 40,0%-90,0%.

**Спиртованный сок** (из плодово-ягодного сырья): Полуфабрикат ликероводочного производства крепостью 20,0-25,0%, приготовляемый прессованием плодово-ягодной мезги и спиртованием полученного сока ректификованным этиловым спиртом из пищевого сырья.

**Спирт-эпюрат** - спирт-сырец или бражной дистиллят, освобожденные от головных фракций в эпюрационной колонне.

**Старение ликера** - выдерживание ликера в дубовой емкости для повышения его дегустационного качества.

**Стекловидное зерно** - зерно плотной структуры с полностью гладкой и блестящей поверхностью разреза эндосперма, полностью просвечиваемое на специальном устройстве (ГОСТ 27186-86).

**Сырцовый солод** (уст. – зеленый солод) – несушенный свежепроросший солод.

**Ферментативная обработка полуфабриката** ликероводочного производства (купажа): Обработка полуфабриката ликероводочного производства (купажа) ферментными препаратами с целью осветления и предотвращения помутнения и выпадения осадка в готовых ликероводочных изделиях.

**Фильтрование водки** (сортировки, купажа): Очистка водки (сортировки, купажа) при прохождении ее (его) через пористую перегородку или слой кварцевого песка.

**Хвостовые спирта** - летучие примеси спирта, имеющие летучесть более низкую, чем у этанола, независимо от его концентрации.

**Цветное ликероводочное изделие:** Ликероводочное изделие, имеющее естественный или искусственно созданный за счет добавления пищевого красителя цвет.

**Чистая культура дрожжей** - потомство одной дрожжевой клетки определенной расы, выращенное в стерильных условиях.

**Шапталлизация** – подсахаривание суслу с намерением повысить в нем содержание спирта.

**Эпюрация** - освобождение спирта-сырца или бражного дистиллята от головных фракций на эпюрационной ректификационной колонне.

### **13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенные образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования.

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.

- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП.

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

\* Типовые примеры содержание изменений в РПД:

Причины, повлекшие изменения	Примерная формулировка
РПД не изменялась	Утверждено экспертное заключение об актуальности рабочей программы учебной дисциплины «Наименование учебной дисциплины» по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования)
Вступил в силу новый нормативно-правовой акт, вносящий принципиальные изменения в образовательную деятельность. <i>Например, 01.09.2013 г. вступил в силу новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»</i>	Внесены изменения в связи с вступлением в силу с дд.мм.20гг наименования нормативно-правового акта с указанием его реквизитов
Переход на новые стандарты, если приказом Минобрнауки России отменены ранее действовавшие. <i>Например, переход с ФГОС ВПО на ФГОС ВО (ФГОС 3+), но не переход с ГОС ВПО на ФГОС ВПО</i>	Актуализирована в соответствии с вступлением в силу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Ши.фр.НП Наименование направления подготовки (уровень образования), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от ДД.ММ.ГГГГ г. № _____
Внесены изменения под влиянием требований реального рынка труда, требований работодателей и проч.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социально сферы

**Приложение. Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине**

Планируемые результаты обучения	Оценочная шкала		
	3	4	5
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологическую терминологию;</li> <li>- химический состав сырья, влияние состава на качество готовых продуктов, требования стандартов и другой нормативной документации к сырью и готовой продукции;</li> <li>- научные основы технологии, контроль и управление технологическим процессом, учет производства;</li> <li>- основные требования санитарных правил и норм;</li> <li>- специальную научно-техническую литературу.</li> </ul>	<p>обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок</p>	<p>обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения</p>	<p>обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологические режимы и технологию производства в зависимости от предъявляемых требований, условий производства, качества сырья;</li> <li>- контролировать технологические процессы и управлять ими;</li> <li>- выполнять технологические расчеты и подбирать технологическое оборудование и аппаратуру;</li> <li>- проводить анализ работы отдельных участков (цехов) производства и управлять ими; разрабатывать мероприятия по экономии сырья и энергоресурсов;</li> <li>- определять качественные показатели сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> </ul>	<p>обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок</p>	<p>обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения</p>	<p>обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала</p>

Планируемые результаты обучения	Оценочная шкала		
	3	4	5
- работать со специальной литературой.			
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами управления, действующими технологическими процессами производства солода, пива, вина, безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и ликероводочных изделий;</li> <li>- ЭВМ при выполнении технологических расчетов;</li> <li>- прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования по хранению сырья и производству солода, пива и безалкогольных напитков.</li> </ul>	<p>обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок</p>	<p>обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения</p>	<p>обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала</p>