

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 «Социально-экономические науки»




«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)

ФГБОУ ВО «МГУТУ

им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

 Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

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

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Производственный менеджмент

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. N 7, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Производственный менеджмент».

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

Руководитель основной профессиональной образовательной программы, к.э.н., доцент кафедры «Социально-экономические науки»

О.А. Сороченко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Социально-экономические науки»  
Протокол №11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой «Социально-экономические науки», к.э.н., доцент

Н.П. Братишко

(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 (разделяется по формам обучения).....	5
5. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	10
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	10
5.4. Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения .....	10
6. Перечень практических занятий .....	11
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	11
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	17
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): .....	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля): .....	20
10. Образовательные технологии.....	20
11. Оценочные и методические материалы.....	21
11.1. Оценочные средства текущего контроля.....	22
11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	28
11.3. Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов и контролируемые компетенции .....	28
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	31
13. Лист регистрации изменений.....	32

## 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.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при освоении предшествующих дисциплин: технологии пищевых продуктов, бережливое производство.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин – Организация производственной деятельности, Производственный менеджмент.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: *профессиональных:*

ПК-6- способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

методологию управления проектом, программы внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений

### **Уметь:**

участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.

### **Владеть:**

способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.

Процесс изучения дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (бакалавриат), направленность (профиль) «Производственный менеджмент» профессиональных компетенций ПК-6.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 – способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	Знает: методологию управления проектом, программы внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений
	Умеет: участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений
	Владеет: способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ (РАЗДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ)

##### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры
		4
Аудиторные занятия* (контактная работа)	16	16
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа* (всего)	56	56
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	72	72

\* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом<sup>1</sup>.

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. 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 в электронной информационно-образовательной среде.

<sup>1</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 разделов и тем дисциплины (модуля)

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 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. Сорта 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 бродительными производствами

Сточные воды. Характеристика и классификация сточных вод бродительных 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.

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

Производство солода. Характеристика солода и его назначение в различных бродительных 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, способ и 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 суслу. Теоретические основы, условия и способы брожения суслу. 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 суслу (разбавление). Приготовление производственных дрожжей. Сбраживание мелассного суслу.

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 суслу. Ферментативный гидролиз белковых веществ и некрахмальных полисахаридов и влияние продуктов их распада на качество пива. Неферментативные процессы при затирании. Настойные и отварочные способы затирания.

Совмещенный способ переработки солода, несоложенного ячменя и применяемых ферментных препаратов с кипячением всей густой части затора. Разделение затора. Отстаивание, фильтрование и центрифугирование. Вымывание (выщелачивание) экстрактивных веществ из дробины. Кипячение суслу с хмелем. Нормы и способы задачи хмеля. Растворение специфических горьких веществ хмеля и ароматизации суслу с хмелем. Выход экстракта в варочном отделении и его экономическая оценка.

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

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  $\text{CO}_2$ . 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, обработкамезги 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, настоек, ароматных спиртов). Классификация и ассортимент ликерно-наливочных напитков. Кулажирование. Выдержка и фильтрование ку-пажа. 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; кулажирование 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 дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1.	Организация производственной деятельности		+	+
2	Производственный менеджмент	+	+	+

**5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий**

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Виды занятий в часах				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Раздел 1. Научные основы технологии бродильных производств	4*		-	20	24
2.	Раздел 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	6*	2	-	16	24
3.	Раздел 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	6*	2	-	16	24
	Всего	16*	4	-	56	72

\* часы занятий, проводимые в активной и интерактивной формах (указано минимальное количество часов, которое может увеличиваться в ходе проведения учебного процесса соответственно пожеланиям и подготовленности обучающихся)

**5.4. Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения**

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1	Раздел 1. Научные основы технологии бродильных производств	Лекция – визуализация
2	Раздел 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	Лекция – визуализация
3	Раздел 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	Лекция – визуализация

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
2	Раздел 2	Раздел 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах		Устный опрос	ПК-6
3	Раздел 3	Раздел 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот		Устный опрос	ПК-6

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Раздел	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1.	Раздел 1. Научные основы технологии бродильных производств	Подготовка к устному опросу	Задание к разделу 1	20
2.	Раздел 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах	Подготовка к устному опросу	Задание к разделу 2	16
3.	Раздел 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот	Подготовка к устному опросу	Задание к разделу 3	16

#### ***Раздел 1. Научные основы технологии бродильных производств (ПК-6).***

При подготовке необходимо проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу и нормативно-правовые документы.

#### Вопросы для самоподготовки:

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 микро-организмов. 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. Производство ферментов микроорганизмами.
20. 21. Применение ферментных препаратов в бродильных производствах.
22. Регулирование метаболизма микроорганизмов.
21. 23. Биосинтез ферментов микроорганизмами и его регулирование. 24. Гидролитические ферменты зерновых культур и микроорганизмов, их роль
22. в бродильных производствах.
23. Ферментативный гидролиз крахмала. Значение процесса в бродильных производствах.
24. Строение и физические свойства крахмала различных зерновых культур. 27. Ферменты, осуществляющие гидролиз крахмала. Механизм процесса.
25. Ферментативный гидролиз белков. Значение процесса в производствах пива и кваса.
26. Роль цитолитических ферментов в бродильных производствах. 30. Продукты расщепления белков и их назначение в пивоварении. 31. Технологическая оценка сырья промышленного назначения.
27. Зерно, его строение, химический состав, использование в бродильных производствах.
28. Зерно как сырье бродильных производств. Сравнительная характеристика различных зерновых культур.
29. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения. Сравните их влияние на качества пива, кваса, спирта.
30. Характеристика углеводов, входящих в состав зерновых культур. Их роль в бродильных производствах.
31. Крахмалосодержащее сырье бродильных производств. Особенности его переработки.
32. Сырье для пивоварения. Его технологическая оценка.
33. Сырье для спиртового производства. Его технологическая оценка.
39. Сахаросодержащее сырье бродильных производств.
34. Растительное сырье безалкогольного и ликероводочного производств.
35. Классификация состава и характеристика.
36. Сырье для производства солода. Характеристика различных зерновых культур. Привести примеры применительно к Вашему заводу.
37. Требования к зерну как сырью для приготовления солода в спиртовой и пивоваренной промышленности. Выполнение этих требований для зерна, применяемого на Вашем предприятии.
38. Оценка зерна с точки зрения его пригодности для приготовления солода.
39. Меланоидины, условия их образования и значение в пивоварении и производстве кваса.
40. Белки, их роль в технологических процессах производства пива и кваса.
41. 46. Аминокислоты, их роль в бродильных производствах.
42. Рассмотрите и сравните требования к ячменю, используемому в спиртовом и пивоваренном производствах для приготовления солода.
43. Дайте характеристику вредителям зерна и борьбе с ними.
44. Дайте характеристику мелассе как сырью бродильных производств. 50. Меласса, ее состав и использование в бродильных производствах.
45. 51. Меласса как сырье спиртовой промышленности. 52. Меласса как сырье для получения хлебопекарных дрожжей.
46. Охарактеризуйте производственную ценность хмеля, его химический состав.
47. Дайте характеристику хмелю как сырью пивоваренной промышленности. Химический состав хмеля. Предложите мероприятия по экономии хмеля.
48. Роль хмеля в пивоваренной промышленности. Его химический состав и строение.
49. Охарактеризуйте плоды и ягоды как сырье безалкогольного и ликероводочного производств.
50. Применение плодов и ягод в бродильных производствах. Их химический состав.
51. Использование солода в бродильных производствах. Сравните цели применения солода.
52. Роль солода в спиртовой промышленности. Его состав и свойства.
53. Солод как сырье пивоваренной промышленности. Его состав и свойства.

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

92. Охарактеризуйте роль солевого состава воды в пивоварении. Способы умягчения и обессоливания.

93. Способы умягчения и обессоливания воды. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к воде в ликерно-водочном производстве.

94. Влияние солевого состава воды на различные процессы при производстве пива.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## ***Раздел 2. Основное сырье, применяемое в бродильных производствах (ПК-6).***

При подготовке необходимо проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу и нормативно-правовые документы.

### Вопросы для самоподготовки:

1. Способы подготовки воды для производства безалкогольных напитков. Дайте характеристику способам, применяющимся на Вашем предприятии.

2. Требования к воде для приготовления безалкогольных напитков. Очистка, умягчение и обеззараживание воды.

3. Производство спирта из некондиционного и нетрадиционного сырья.

4. Стадии обработки и розлива минеральных вод. Условия их транспортирования.

5. Сточные воды, их очистка и обеззараживание.

6. Классификация сточных вод и способы их очистки.

7. Обеззараживание и очистка сточных вод.

8. Характеристика сточных вод бродильных производств. Самоочищение воды.

9. Цель солодоращения. Сравните назначение солода в различных производствах.

10. Подработка зернового сырья, предназначенного для солодоращения.

11. Очистка и сортирование зерна, предназначенного для производства солода.

12. Подготовка сырья в спиртовом производстве.

13. Сравнение способов подготовки зерна для разваривания и солодоращения в спиртовом производстве.

14. Подработка и подготовка сырья к развариванию. Очистка, сортировка и измельчение.

15. Охарактеризуйте общее и различия ферментов солода и плесневых грибов, и их применения в бродильных производствах.

16. Хранение сахаросодержащего сырья, процессы при хранении.

17. Способы получения спиртовых соков, использование соков в безалкогольном и ликерно-водочном производствах.

18. Ароматные спирты, их использование.

19. Дайте характеристику сырью ликерно-наливочного производства.

20. Эфиромасличное сырье для ликерно-наливочного производства.

21. Спиртовые морсы, их характеристика.

22. Классификация ликерно-водочных изделий.

23. Ассортимент и технология водок.

24. Ликерно-наливочные изделия, их характеристика.

25. Сравните требования к спирту-ректификату и спирту-сырцу.

26. Характеристика различных сортов пива. Предложите новые сорта пива.

27. Классификация безалкогольных напитков. Предложите новые сорта напитков.

28. Осахаривающие материалы. Дайте сравнительную оценку ферментным системам солода и плесневых грибов.

29. Сравнительная характеристика материалов, используемых для осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве.

30. Характеристика осахаривающих материалов, используемых в спиртовом производстве.

31. Основные стадии производства солода в спиртовом производстве.

32. Технологическая схема производства пивоваренного солода.

33. Технология солода. Предложите мероприятия по снижению потерь.

34. Сравнительная характеристика способов замачивания зерна, предназначенного для производства солода.

35. Какое значение имеют микрофлора зерна и методы борьбы с ней при различных способах замачивания?
36. Физико-химические и биохимические процессы при замачивании зерна.
37. Охарактеризуйте процессы, происходящие при замачивании зерна.
38. Характеристика способов замачивания. Оборудование для замачивания.
39. Морфологические и цитологические изменения в прорастающем зерне.
40. Биохимические процессы в прорастающем зерне. Сравните мероприятия по снижению потерь при замачивании.
41. Сравните способы проращивания зерна. Типы солодовен.
42. Процессы, происходящие при прорастании зерна.
43. Изменение активности гидролитических ферментов при соложении зерна.
44. Значение сушки солода в пивоваренном производстве.
45. Цель сушки солода. Сравните типы сушилок, режимы сушки в них.
46. Охарактеризуйте биохимические и химические процессы, происходящие при сушке солода.
47. Значение обработки сухого солода. Его хранение.
48. Процессы, происходящие при сушке солода.
49. Особенности приготовления ферментированного ржаного солода.
- 50.
51. Производство специальных ячменных солодов. Их назначение.
52. Способы выращивания плесневых грибов. Особенности глубинного и поверхностного способов.
53. Технологическая схема культивирования плесневых грибов глубинным способом.
54. Отходы солодовенного производства и их использование.
55. Основные стадии получения очищенных ферментных препаратов.
56. Культура плесневых грибов как осаживающее средство в спиртовом производстве.
57. Особенности использования глубинной культуры плесневых грибов для осаживания крахмалистых заторов.
58. Особенности использования поверхностной культуры плесневых грибов для осаживания крахмалистых заторов.
59. Применение плесневых грибов и ферментных препаратов в пивоваренной промышленности.
60. Технология получения спирта из мелассы.
61. Технология получения спирта из крахмалистого сырья.
62. Основные этапы производства спирта из крахмалосодержащего сырья. Их характеристика.
63. Цель и способы разваривания крахмалосодержащего сырья в спиртовом производстве.
64. Технология получения спирта из крахмалосодержащего сырья.
65. Процессы при разваривании крахмалистого сырья. Цель разваривания.
66. Структурно-механические изменения сырья и крахмала при разваривании.
67. Физико-химические процессы, происходящие при разваривании крахмалистого сырья.
68. Технологические схемы непрерывного разваривания крахмалистого сырья.
69. Сравнительная оценка различных способов разваривания крахмалистого сырья.
70. Физические и химические изменения, происходящие при водно-термической обработке крахмалистого сырья.
71. Изменение углеводов в процессе водно-тепловой обработки крахмалистого сырья спиртового производства.
72. Потери сбраживаемых веществ при разваривании крахмалистого сырья, способы их снижения.
73. Ферментативный гидролиз крахмала в процессе осаживания при переработке крахмалистого сырья на спирт.
74. Биохимические основы процесса осаживания крахмалистых заторов.
75. Сравните способы охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.
76. Преимущества вакуум - охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.

77. Осахаривание в спиртовом производстве. Отличия этого процесса от затириания в пивоварении.

78. Изменение веществ в процессе осахаривания крахмалистых заторов спиртового производства.

79. Способы осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве. Особенности двухпоточного осахаривания.

80. Культивирование засевных и производственных дрожжей в спиртовом производстве.

81. Брожение как основной процесс спиртового производства.

82. Особенности непрерывно-поточного способа брожения сула в спиртовом производстве.

83. Требования, предъявляемые к расам дрожжей в спиртовом производстве.

84. Сравните и охарактеризуйте периоды брожения в производстве спирта.

85. Способы сбраживания сула в спиртовом производстве. Их характеристика.

86. Основные законы перегонки бинарных смесей (вода-спирт).

87. Простая и сложная перегонка.

88. Теоретические основы перегонки бражки.

89. Теоретические основы ректификации этилового спирта.

90. Охарактеризуйте примеси этилового спирта.

91. Пути образования примесей этилового спирта.

92. Сравните типы брагоперегонных аппаратов.

93. Сравните типы ректификационных аппаратов.

94. Типы брагоректификационных аппаратов.

95. Физико-химические процессы, происходящие при смешивании спирта сводой.

96. Способы приготовления водно-спиртовых смесей.

97. Фильтрация водок. Однопоточные и двухпоточные фильтры.

98. Технология приготовления спиртовых морсов.

99. Производство напитков типа коньяка: кальвадоса, рома, виски.

100. Технология производства ликеров, наливок, настоек.

101. Процессы, происходящие при обработке водно-спиртовых смесей активным углем.

102. Сравните технологические схемы приготовления водок.

103. Старение ликеров. Процессы, происходящие при старении ликеров. Охарактеризуйте возможности ускорения этого процесса.

104. Охарактеризуйте основные стадии приготовления пива.

105. Цель и задачи дробления солода при затириании. Влияние степени измельчения солода на выход экстракта.

106. Сравните способы обработки водно-спиртовых смесей активным углем.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

### ***Раздел 3. Основы технологий алкогольных и безалкогольных напитков, спирта, хлебопекарных дрожжей и органических кислот (ПК-6).***

При подготовке необходимо проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу и нормативно-правовые документы.

#### Вопросы для самоподготовки:

1. Ферментативный гидролиз крахмала в пивоварении и его отличия от гидролиза крахмала при осахаривании крахмалистых заторов.

2. Процессы, происходящие в пивоваренном производстве.

3. Ферментативные процессы, происходящие при затириании в пивоваренном производстве.

4. Сравните способы затириания в пивоваренном производстве. Оборудование для приготовления сула.

5. Приготовление сула в пивоваренном производстве. Основные этапы этого процесса.

6. Фильтрация заторов в пивоварении. Способы фильтрации, их сравнение и характеристика.



7. Значение физико-химических процессов, происходящих при кипячении суслас хмелем.
  8. Брожение пивного сусла. Охарактеризуйте основные стадии брожения ирасы дрожжей.
  9. Характеристика главного брожения и дображивания в пивоваренном производстве.
  10. Основные процессы при главном брожении пивного сусла.
  11. Биохимические и физико-химические процессы при дображивании пивного сусла.
  12. Биологическая и коллоидно-белковая стойкость пива. Способы ее повышения.
  13. Технология производства пива. Основные этапы.
  14. Технологическая схема получения газированных безалкогольных напитков, возможности ее совершенствования.
  15. Сравните способы извлечения соков из плодов и их осветление.
  16. Приготовление ароматных настоев.
  17. Производство газированных напитков. Процесс растворения углекислоты в жидкости.
  18. Технологическая схема приготовления газированных хлебных напитков из концентратов квасного сусла и концентратов кваса.
  19. Производство хлебного кваса, основные способы.
  20. Сырье для производства хлебного кваса.
  21. Охарактеризуйте производство концентрата квасного сусла (ККС).
  22. Сбраживание квасного сусла на комбинированной закваске.
  23. Охарактеризуйте основные сорта кваса и основные методы их приготовления.
  24. Особенности производства газированных хлебных напитков.
  25. Приготовление сахарного сиропа в производстве кваса, безалкогольных напитков и ликерно-наливочных изделий.
  26. Характеристика рас дрожжей, применяемых в хлебопечении.
  27. Технология производства хлебопекарных дрожжей.
  28. Характеристика рас дрожжей, применяемых в пивоварении.
  29. Сырье и вспомогательные материалы для дрожжевого производства.
  30. Теоретические основы размножения дрожжей. Характеристика хлебопекарных дрожжей.
  31. Теоретические основы накопления дрожжевой биомассы.
  32. Культивирование дрожжей в условиях спиртового производства.
  33. Воздушно-приточные способы выращивания хлебопекарных дрожжей.
  34. Особенности приготовления крепких напитков из винограда.
  35. Производство коньяка.
  36. Особенности приготовления шампанского в России и за рубежом. 244. Углекислота брожения. Ее роль в пищевой промышленности.
  37. Технологическая схема производства уксусной кислоты.
  38. Технология производства столовых сухих виноматериалов из красных и белых сортов винограда.
  39. Характеристика получения специальных виноматериалов.
  40. Характеристика технологического процесса получения лимонной кислоты.
  41. Технология производства лимонной кислоты.
  42. Утилизация отходов спиртового производства.
  43. Использование меласной барды – отхода спиртового производства.
  44. Использование зерно-картофельной барды.
  45. Отходы пивоваренного производства и их использование.
- Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм

работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

*Подготовка к учебному занятию лекционного типа.*

Обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

*Подготовка к практическому занятию.*

Целевое назначение практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности.

Обработка, обобщение полученных результатов проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Работа во время проведения практического занятия включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой

тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием допуска к промежуточной аттестации. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### *Самостоятельная работа.*

Конкретные требования к самостоятельной работе студентов определяются в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования по направлениям и специальностям.

Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем.

При работе с учебной литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

#### *Подготовка к промежуточной аттестации.*

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

## **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

Учебным планом написание курсовых проектов и работ по дисциплине «Основы технологии бродильных производств и виноделия» не предусмотрено

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

### *а) основная литература*

1. Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств. – М.: Колос, 2002. - 408 с.

2. Ковалевский К.А. Технология бродильных производств. - М.: Инкос, 2004. - 338 с.

### *б) дополнительная литература*

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

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

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

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

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

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

*в) программное обеспечение*

1. WIN HOME 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization
2. MS Office 2010

*з) базы данных, информационно-справочные системы*

1. ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»"
2. ООО "ЗНАНИУМ"
3. ООО ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

## **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- междуточной 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

## **10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации учебной дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины «Основы технологии бродильных производств и виноделия» 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 возможностей компьютерных технологий.

*Активные методы обучения* – методы, стимулирующие познавательную деятельность обучающихся, строятся в основном на диалоге, который предполагает свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы, они характеризуются высоким уровнем активности обучающихся. Именно такое обучение сейчас общепринято считать «наилучшей практикой обучения». Исследования показывают, что именно на активных занятиях – если они ориентированы на достижение конкретных целей и хорошо организованы – учащиеся часто усваивают материал наиболее полно и с пользой для себя. Фраза «наиболее полно и с пользой для себя» означает, что учащиеся думают о том, что они изучают, применяют это в ситуациях реальной жизни или для дальнейшего обучения и могут продолжать учиться самостоятельно.

По дисциплине «Основы технологии бродильных производств и виноделия» проводятся:

- *лекция-визуализация* – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, видео-слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный

проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

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

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Сумма баллов
Зачет с оценкой	30-70	20-30	60-100

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 устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

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

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

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:  
один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;  
посещение лекционного занятия – 5 баллов;  
посещаемость практических и лабораторных занятий – по 5 баллов;  
активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

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 зачетом с оценкой - 30 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 зачетом с оценкой.

Ответ студента может быть максимально оценен:  
на зачете с оценкой в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать зачет с оценкой в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

если по результатам изучения дисциплины сдается зачет с оценкой:  
– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;  
– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;  
– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения зачета с оценкой 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

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете с оценкой 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».

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.

### 11.1. Оценочные средства текущего контроля

#### *Примерные вопросы для устного опроса*

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 микро-организмов. 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. Производство ферментов микроорганизмами.
20. 21. Применение ферментных препаратов в бродильных производствах.
22. Регулирование метаболизма микроорганизмов.
21. 23. Биосинтез ферментов микроорганизмами и его регулирование. 24. Гидролитические ферменты зерновых культур и микроорганизмов, их роль
22. в бродильных производствах.
23. Ферментативный гидролиз крахмала. Значение процесса в бродильных производствах.
24. Строение и физические свойства крахмала различных зерновых культур. 27. Ферменты, осуществляющие гидролиз крахмала. Механизм процесса.

25. Ферментативный гидролиз белков. Значение процесса в производствах пива и кваса.
26. Роль цитолитических ферментов в бродильных производствах. 30. Продукты расщепления белков и их назначение в пивоварении. 31. Технологическая оценка сырья промышленного назначения.
27. Зерно, его строение, химический состав, использование в бродильных производствах.
28. Зерно как сырье бродильных производств. Сравнительная характеристика различных зерновых культур.
29. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения. Сравните их влияние на качества пива, кваса, спирта.
30. Характеристика углеводов, входящих в состав зерновых культур. Их роль в бродильных производствах.
31. Крахмалосодержащее сырье бродильных производств. Особенности его переработки.
32. Сырье для пивоварения. Его технологическая оценка.
33. Сырье для спиртового производства. Его технологическая оценка.
39. Сахаросодержащее сырье бродильных производств.
34. Растительное сырье безалкогольного и ликероводочного производств.
35. Классификация состава и характеристика.
36. Сырье для производства солода. Характеристика различных зерновых культур. Привести примеры применительно к Вашему заводу.
37. Требования к зерну как сырью для приготовления солода в спиртовой и пивоваренной промышленности. Выполнение этих требований для зерна, применяемого на Вашем предприятии.
38. Оценка зерна с точки зрения его пригодности для приготовления солода.
39. Меланоидины, условия их образования и значение в пивоварении и производстве кваса.
40. Белки, их роль в технологических процессах производства пива и кваса.
41. 46. Аминокислоты, их роль в бродильных производствах.
42. Рассмотрите и сравните требования к ячменю, используемому в спиртовом и пивоваренном производствах для приготовления солода.
43. Дайте характеристику вредителям зерна и борьбе с ними.
44. Дайте характеристику мелассе как сырью бродильных производств. 50. Меласса, ее состав и использование в бродильных производствах.
45. 51. Меласса как сырье спиртовой промышленности. 52. Меласса как сырье для получения хлебопекарных дрожжей.
46. Охарактеризуйте производственную ценность хмеля, его химический состав.
47. Дайте характеристику хмелю как сырью пивоваренной промышленности. Химический состав хмеля. Предложите мероприятия по экономии хмеля.
48. Роль хмеля в пивоваренной промышленности. Его химический состав и строение.
49. Охарактеризуйте плоды и ягоды как сырье безалкогольного и ликероводочного производств.
50. Применение плодов и ягод в бродильных производствах. Их химический состав.
51. Использование солода в бродильных производствах. Сравните цели применения солода.
52. Роль солода в спиртовой промышленности. Его состав и свойства.
53. Солод как сырье пивоваренной промышленности. Его состав и свойства.
54. Дайте оценку качеству солода в спиртовой промышленности.
55. Дайте оценку как сырью солоду в пивоваренном производстве.
56. Назначение солода в различных бродильных производствах.
57. 64. Требования к солоду для спиртового производства.
58. 65. Требования к солоду для пивоваренного производства.
59. Различия в требованиях, предъявляемых к солоду в пивоваренном и спиртовом производствах.
60. Основные группы микроорганизмов бродильных производств. 68. Значение микроорганизмов в бродильных производствах.
61. Дайте характеристику расам дрожжей, применяемых в бродильных производствах.
62. Дрожжи-возбудители спиртового брожения. Расы дрожжей, применяемые в

броидильных производствах.

63. Метаболизм дрожжевой клетки.
64. Подработка зернового сырья, предназначенного для приготовления солода.
65. Дайте характеристику биохимическим процессам, протекающим при хранении зернового сырья.
66. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании сырья.
67. Послеуборочное дозревание зерна, его значение.
68. Биохимические процессы при хранении зерна. Охарактеризуйте рациональные режимы хранения.
69. Охарактеризуйте способы хранения зерна. Теоретические основы хранения зерна.
70. Свободная и связанная влага в зерне. Дыхание зерна.
71. Физические свойства зерновой массы и их влияние на процесс хранения.
72. Дайте характеристику молочнокислым, уксуснокислым, масляно-кислым и ацетонобутиловым бактериям – возбудителям брожения.
73. Использование микроорганизмов в производстве органических кислот.
74. Бактерии – вредители броидильных производств и методы борьбы с ними.
75. Инфекция на предприятиях броидильной промышленности и меры борьбы с ней, применяемые на Вашем предприятии.
76. Плесневые грибы – продуценты гидролитических ферментов. Использование плесневых грибов.
77. Ферменты броидильных производств, специфичность их действия. Влияние рН и температуры среды на действие ферментов.
78. Ферменты дрожжей, катализирующие процессы брожения.
79. Требования, предъявляемые к воде и воздуху разными броидильными производствами.
80. Способы водоумягчения, их сущность.
81. Способы обеззараживания воды и воздуха. Значения этого мероприятия в броидильных производствах.
82. Способы очистки воды и воздуха от механических загрязнений.
83. Характеристика воды как сырья для приготовления напитков. Способы водоподготовки.
84. Охарактеризуйте процессы, происходящие при охмелении пивного сусла. Предложите мероприятия по экономии хмеля.
85. Рассмотрите способы охлаждения и осветления пивного сусла, сравните их продолжительность и эффективность.
86. Осветление и розлив пива.
87. Адсорбционные свойства активного угля. Охарактеризуйте способ обработки сортировки в производстве водки.
88. Охарактеризуйте качество воды, ее солевой состав, требования к ней в броидильных производствах.
89. Рассмотрите методы исправления воды: отстаивание, фильтрование, коагуляцию, умягчение.
90. Рассмотрите способы водоумягчения, в частности метод ионообмена.
91. Иониты, их природа и свойства. Способ водоподготовки методом ионообмена. Укажите достоинства этого метода.
92. Охарактеризуйте роль солевого состава воды в пивоварении. Способы умягчения и обессоливания.
93. Способы умягчения и обессоливания воды. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к воде в ликерно-водочном производстве.
94. Влияние солевого состава воды на различные процессы при производстве пива.
95. Способы подготовки воды для производства безалкогольных напитков. Дайте характеристику способам, применяющимся на Вашем предприятии.
96. Требования к воде для приготовления безалкогольных напитков. Очистка, умягчение и обеззараживание воды.
97. Производство спирта из некондиционного и нетрадиционного сырья.
98. Стадии обработки и розлива минеральных вод. Условия их транспортирования.



99. Сточные воды, их очистка и обеззараживание.
100. Классификация сточных вод и способы их очистки.
101. Обеззараживание и очистка сточных вод.
102. Характеристика сточных вод бродильных производств. Самоочищение воды.
103. Цель солодоращения. Сравните назначение солода в различных производствах.
104. Подработка зернового сырья, предназначенного для солодоращения.
105. Очистка и сортирование зерна, предназначенного для производства солода.
106. Подготовка сырья в спиртовом производстве.
107. Сравнение способов подготовки зерна для разваривания и солодоращения в спиртовом производстве.
108. Подработка и подготовка сырья к развариванию. Очистка, сортировка и измельчение.
109. Охарактеризуйте общее и различия ферментов солода и плесневых грибов, и их применения в бродильных производствах.
110. Хранение сахаросодержащего сырья, процессы при хранении.
111. Способы получения спиртовых соков, использование соков в безалкогольном и ликерно-водочном производствах.
112. Ароматные спирты, их использование.
113. Дайте характеристику сырью ликерно-наливочного производства.
114. Эфиромасличное сырье для ликерно-наливочного производства.
115. Спиртовые морсы, их характеристика.
116. Классификация ликерно-водочных изделий.
117. Ассортимент и технология водок.
118. Ликерно-наливочные изделия, их характеристика.
119. Сравните требования к спирту-ректификату и спирту-сырцу.
120. Характеристика различных сортов пива. Предложите новые сорта пива.
121. Классификация безалкогольных напитков. Предложите новые сорта напитков.
122. Осахаривающие материалы. Дайте сравнительную оценку ферментным системам солода и плесневых грибов.
123. Сравнительная характеристика материалов, используемых для осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве.
124. Характеристика осаживающих материалов, используемых в спиртовом производстве.
125. Основные стадии производства солода в спиртовом производстве.
126. Технологическая схема производства пивоваренного солода.
127. Технология солода. Предложите мероприятия по снижению потерь.
128. Сравнительная характеристика способов замачивания зерна, предназначенного для производства солода.
129. Какое значение имеют микрофлора зерна и методы борьбы с ней при различных способах замачивания?
130. Физико-химические и биохимические процессы при замачивании зерна.
131. Охарактеризуйте процессы, происходящие при замачивании зерна.
132. Характеристика способов замачивания. Оборудование для замачивания.
133. Морфологические и цитологические изменения в прорастающем зерне.
134. Биохимические процессы в прорастающем зерне. Сравните мероприятия по снижению потерь при замачивании.
135. Сравните способы проращивания зерна. Типы солодовен.
136. Процессы, происходящие при прорастании зерна.
137. Изменение активности гидролитических ферментов при соложении зерна.
138. Значение сушки солода в пивоваренном производстве.
139. Цель сушки солода. Сравните типы сушилок, режимы сушки в них.
140. Охарактеризуйте биохимические и химические процессы, происходящие при сушке солода.
141. Значение обработки сухого солода. Его хранение.
142. Процессы, происходящие при сушке солода.

143. Особенности приготовления ферментированного ржаного солода.
- 144.
145. Производство специальных ячменных солодов. Их назначение.
146. Способы выращивания плесневых грибов. Особенности глубинного и поверхностного способов.
147. Технологическая схема культивирования плесневых грибов глубинным способом.
148. Отходы солодовенного производства и их использование.
149. Основные стадии получения очищенных ферментных препаратов.
150. Культура плесневых грибов как осахаривающее средство в спиртовом производстве.
151. Особенности использования глубинной культуры плесневых грибов для осахаривания крахмалистых заторов.
152. Особенности использования поверхностной культуры плесневых грибов для осахаривания крахмалистых заторов.
153. Применение плесневых грибов и ферментных препаратов в пивоваренной промышленности.
154. Технология получения спирта из мелассы.
155. Технология получения спирта из крахмалистого сырья.
156. Основные этапы производства спирта из крахмалосодержащего сырья. Их характеристика.
157. Цель и способы разваривания крахмалосодержащего сырья в спиртовом производстве.
158. Технология получения спирта из крахмалосодержащего сырья.
159. Процессы при разваривании крахмалистого сырья. Цель разваривания.
160. Структурно-механические изменения сырья и крахмала при разваривании.
161. Физико-химические процессы, происходящие при разваривании крахмалистого сырья.
162. Технологические схемы непрерывного разваривания крахмалистого сырья.
163. Сравнительная оценка различных способов разваривания крахмалистого сырья.
164. Физические и химические изменения, происходящие при водно-термической обработке крахмалистого сырья.
165. Изменение углеводов в процессе водно-тепловой обработки крахмалистого сырья спиртового производства.
166. Потери сбраживаемых веществ при разваривании крахмалистого сырья, способы их снижения.
167. Ферментативный гидролиз крахмала в процессе осахаривания при переработке крахмалистого сырья на спирт.
168. Биохимические основы процесса осахаривания крахмалистых заторов.
169. Сравните способы охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.
170. Преимущества вакуум - охлаждения разваренной массы в спиртовом производстве.
171. Осахаривание в спиртовом производстве. Отличия этого процесса от затирания в пивоварении.
172. Изменение веществ в процессе осахаривания крахмалистых заторов спиртового производства.
173. Способы осахаривания крахмалистых заторов в спиртовом производстве. Особенности двухпоточного осахаривания.
174. Культивирование засевных и производственных дрожжей в спиртовом производстве.
175. Брожение как основной процесс спиртового производства.
176. Особенности непрерывно-поточного способа брожения суслу в спиртовом производстве.
177. Требования, предъявляемые к расам дрожжей в спиртовом производстве.
178. Сравните и охарактеризуйте периоды брожения в производстве спирта.
179. Способы сбраживания суслу в спиртовом производстве. Их характеристика.
180. Основные законы перегонки бинарных смесей (вода-спирт).
181. Простая и сложная перегонка.
182. Теоретические основы перегонки бражки.

183. Теоретически основы ректификации этилового спирта.
184. Охарактеризуйте примеси этилового спирта.
185. Пути образования примесей этилового спирта.
186. Сравните типы брагоперегонных аппаратов.
187. Сравните типы ректификационных аппаратов.
188. Типы брагоректификационных аппаратов.
189. Физико-химические процессы, происходящие при смешивании спирта сводой.
190. Способы приготовления водно-спиртовых смесей.
191. Фильтрация водок. Однопоточные и двухпоточные фильтры.
192. Технология приготовления спиртовых морсов.
193. Производство напитков типа коньяка: кальвадоса, рома, виски.
194. Технология производства ликеров, наливок, настоек.
195. Процессы, происходящие при обработке водно-спиртовых смесей активным углем.
196. Сравните технологические схемы приготовления водок.
197. Старение ликеров. Процессы, происходящие при старении ликеров. Охарактеризуйте возможности ускорения этого процесса.
198. Охарактеризуйте основные стадии приготовления пива.
199. Цель и задачи дробления солода при затирании. Влияние степени измельчения солода на выход экстракта.
200. Сравните способы обработки водно-спиртовых смесей активным углем.
201. Ферментативный гидролиз крахмала в пивоварении и его отличия от гидролиза крахмала при осахаривании крахмалистых заторов.
202. Процессы, происходящие в пивоваренном производстве.
203. Ферментативные процессы, происходящие при затирании в пивоваренном производстве.
204. Сравните способы затирания в пивоваренном производстве. Оборудование для приготовления сусла.
205. Приготовление сусла в пивоваренном производстве. Основные этапы этого процесса.
206. Фильтрация заторов в пивоварении. Способы фильтрации, их сравнение и характеристика.
207. Значение физико-химических процессов, происходящих при кипячении суслас хмелем.
208. Брожение пивного сусла. Охарактеризуйте основные стадии брожения и расы дрожжей.
209. Характеристика главного брожения и дображивания в пивоваренном производстве.
210. Основные процессы при главном брожении пивного сусла.
211. Биохимические и физико-химические процессы при дображивании пивного сусла.
212. Биологическая и коллоидно-белковая стойкость пива. Способы ее повышения.
213. Технология производства пива. Основные этапы.
214. Технологическая схема получения газированных безалкогольных напитков, возможности ее совершенствования.
215. Сравните способы извлечения соков из плодов и их осветление.
216. Приготовление ароматных настоев.
217. Производство газированных напитков. Процесс растворения углекислоты в жидкости.
218. Технологическая схема приготовления газированных хлебных напитков из концентратов квасного сусла и концентратов кваса.
219. Производство хлебного кваса, основные способы.
220. Сырье для производства хлебного кваса.
221. Охарактеризуйте производство концентрата квасного сусла (ККС).
222. Сбраживание квасного сусла на комбинированной закваске.
223. Охарактеризуйте основные сорта кваса и основные методы их приготовления.
224. Особенности производства газированных хлебных напитков.
225. Приготовление сахарного сиропа в производстве кваса, безалкогольных напитков и ликерно-наливочных изделий.
226. Характеристика рас дрожжей, применяемых в хлебопечении.

227. Технология производства хлебопекарных дрожжей.  
 228. Характеристика рас дрожжей, применяемых в пивоварении.  
 229. Сырье и вспомогательные материалы для дрожжевого производства.  
 230. Теоретические основы размножения дрожжей. Характеристика хлебопекарных дрожжей.  
 231. Теоретические основы накопления дрожжевой биомассы.  
 232. Культивирование дрожжей в условиях спиртового производства.  
 233. Воздушно-приточные способы выращивания хлебопекарных дрожжей.  
 234. Особенности приготовления крепких напитков из винограда.  
 235. Производство коньяка.  
 236. Особенности приготовления шампанского в России и за рубежом. 244. Углекислота брожения. Ее роль в пищевой промышленности.  
 237. Технологическая схема производства уксусной кислоты.  
 238. Технология производства столовых сухих виноматериалов из красных и белых сортов винограда.  
 239. Характеристика получения специальных виноматериалов.  
 240. Характеристика технологического процесса получения лимонной кислоты.  
 241. Технология производства лимонной кислоты.  
 242. Утилизация отходов спиртового производства.  
 243. Использование мелассной барды – отхода спиртового производства.  
 244. Использование зерно-картофельной барды.  
 245. Отходы пивоваренного производства и их использование.

## 11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП
ПК-6 – способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	Знает: методологию управления проектом, программы внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	1) Ознакомительный этап: изучение теоретического материала и овладение практическими навыками (лекции, самостоятельная работа).
	Умеет: участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	2) Применение полученных знаний согласно поставленным задачам (практические и лабораторные занятия)
	Владеет: способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	3) Закрепление полученных знаний и навыков (прохождение текущего и промежуточного контроля)

## 11.3. Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов и контролируемые компетенции

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Устный опрос	Раздел 1	ПК-6
2.	Устный опрос	Раздел 2	ПК-6
3.	Устный опрос	Раздел 3	ПК-6
4.	Промежуточный контроль – зачет с оценкой	Разделы 1-3	ПК-6

*Вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой)  
обучающихся по учебной дисциплине (ПК-6)*

1. Брожение в технологии пивоварения. Стадии брожения. Получение молодого пива.
2. Брожение в технологии получения пива. Брожение и дображивание вЦКБА.
3. Брожение в технологии получения спирта из зерна и картофеля. Перегонка зрелой бражки.
4. Взаимоотношения микроорганизмов.
5. Виды брожения. Способы их осуществления.
6. Дробление солода и ячменя в технологии пива. Затираание. Цель затираания. Способы затираания.
7. Дрожжи, применяемые в бродильном производстве.
8. Замачивание в технологии производства пива. Цель замачивания. Способы замачивания.
9. Кипячение сусла с хмелем. Подготовка сусла к брожению. Брожение пивного сусла. Способы брожения.
10. Классы ферментов. Их функции.
11. Методы культивирования микроорганизмов. Взаимоотношения микро- организмов (симбиоз, метабиоз, антагонизм и др.).
12. Обработка и очистка сортировки в технологии производства водок.
13. Основные закономерности размножения и роста дрожжей и других культур микроорганизмов.
14. Основные закономерности размножения и роста дрожжей.
15. Особенности технологии получения спиртованных соков и ароматных спиртов в технологии ликеро-водочных изделий.
16. Получение зрелой бражки в технологии этилового спирта из зерна и картофеля.
17. Получение пивного сусла. Способы и режимы (от дробления солода до кипения сусла с хмелем).
18. Получение солода для пива. Цель солодоращения. Очистка зерновой массы. Замачивание. Способы замачивания. Цель замачивания.
19. Получение сусла в технологии этилового спирта из зерна и картофеля.
20. Приемка и хранение сырья в технологии этилового спирта из зерна и картофеля. Приготовление зернового замеса и картофельной каши. Осахаривание затора.
21. Производственная инфекция и дезинфекция. Производство водок. Особенности технологии. Производство спирта из мелассы.
22. Производство спиртованных соков и ароматных спиртов в технологии ликеро-водочных изделий.
23. Производство хлебного кваса. Получение концентрата квасного сусла.
24. Проращивание зерна в технологии пива. Цель проращивания. Действие ферментов на стадии проращивания.
25. Роль ферментов в технологии брожения.
26. Способы и режимы проращивания зерна. Характеристика солодовен. Способы и технологические режимы проращивания зерна. Характеристика солодовен.
27. Способы и технологические режимы сушки солода. Обработка и хранение сухого солода.
28. Стадии развития культур микроорганизмов.
29. Строение дрожжевой клетки. Органоиды и их функции. Технология получения уксуса из спирта.
30. Технология хлебного кваса. Ферменты зерновых культур.
31. Ферменты как биологические катализаторы.
32. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур. Основные свойства и производственное применение.
33. Характеристика водки. Способы получения.
34. Характеристика ликеро-водочных изделий. Производство морсов. Характеристика основных бродильных производств.

35. Характеристика пива как продукта бродильных производств. Стадии производства пива.
36. Классификация винодельческой продукции. Особенности технологии столовых вин.
37. Особенности технологии специальных вин. Стадии производства коньячной продукции.
38. Производство шампанского в России и за рубежом.
39. Способы производства уксуса.
40. Особенности производства лимонной кислоты.
41. Подготовка воды для приготовления напитков в бродильных производствах.

**Уровень сформированности компетенций определяется:**

Результаты освоения компетенции	Уровень сформированности компетенций:			
	«недостаточный»	«пороговый»	«продвинутый»	«высокий»
Знает: методологию управления проектом, программы внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений	Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Умеет: участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений				
Владеет: способностью участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений				

**Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций			
«недостаточный»	«пороговый»	«продвинутый»	«высокий»
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

## **12. 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 оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № 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.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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