

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА

проректором по учебной и  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ М.С. Манновой

17 ноября 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Технология бродильных производств»**

Направление подготовки / специальность **35.03.07.«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**

Направленность(и) (профиль(и)) **«Технология производства и переработки продукции растениеводства»**

Уровень образовательной программы **Бакалавриат**

Форма(ы) обучения **Очная**

Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ **[3]**

Трудоемкость дисциплины, час. **[108]**

Разработчик:

Доцент кафедры агрономии и землеустройства  
СОГЛАСОВАНО:

[Г.В. Ефремова]

Заведующий кафедрой агрономии и агробизнеса

[Г.В. Ефремова]

Документ рассмотрен и одобрен на заседании  
методической комиссии факультета

(подпись)  
протокол № 01 от 30.10.2021

Иваново 2021

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Технология бродильных производств» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области технологии пива, кваса и спиртового производства и вопросах регламентирования показателей пищевой ценности и безопасности продукции бродильных производств.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к	Части, формируемой участниками образовательных отношений
Статус дисциплины	дисциплина по выбору
Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины	Химия Биохимия растений
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины	Основы биотехнологии переработки продукции растениеводства Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства Стандартизация и сертификация продукции растениеводства

\* базовой / вариативной

\*\* обязательная / по выбору / факультативная

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции

ПК-10 Способен реализовывать технологии переработки хранения продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Реализует технологии переработки и продукции растениеводства	1-17
--	---	------

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контр оль знани й*	Применяемы е активные и интерактивн ые технологии обучения
		лекц ии	практичес кие (семинарс кие)	лаборатор ные	самостояте льная работа		
1.	Введение в дисциплину «Технология бродильных производств». Основные понятия о процессе проращивания и брожения зерна. Виды брожения	2	-		3	0,5 Р Т Э	
2.	Основное сырье бродильных производств	2	-		3	0,5 Р Т Э	
3.	Производство и экспертиза качества ячменного солода	2	-		3	0,5 Р Т Э	
4.	Технология и экспертиза качества получения	3	-		3	0,5 Р Т Э	

	пива						
5.	Технология и экспертиза качества хлебного кваса	3	-		3	0,5 Т, Р Э	
6.	Производство и экспертиза качества этилового спирта	2	-		3	0,5 Р Т Э	
7.	Органолептическая оценка качества пива Физико-химическая оценка качества пива. Определение двуокиси углерода, кислотности и рН пива Дегустация пива	-	-	4	3	0,5 УО Э	Моделирование производственных ситуаций
8.	Оценка качества хмеля для пивоварения.	-	-	2	3	0,5 УО Э	
9.	Определение цветности пива спектрофотометрическим методом.			2	3	0,5 УО, Э	
10	Оценка качества солода для			2	3	1 УО	

	пивоварения. Расчет потерь при производстве солода					Э	
11	Определение содержания спирта, действительного экстракта, расчет сухих веществ в пиве.			2	3	0,5 УО Э	
12	Определение показателей качества пива инструментальным методом (на приборе «Колос»).			2	3	0,5 УО Э	
13	Физико-химическая оценка кваса. Определение сухих веществ в квасах и квасных напитках. Определение титруемой кислотности и рН в квасах и квасных напитках.			4	3	0,5 УО Э	
14	Оценка качества квасного сула, концентратов			2	3	0,5 УО Э	

	и экстрактов квасов.						
15	Определение расхода сырья на приготовлени хлебного кваса. Расчеты по определению выхода кваса			4	3	0,5 УО Э	
16	Органолепти ческая оценка качества кваса и квасных напитков. Дегустация кваса и квасных напитков			2	3	0,5 УО Э	Моделирован ие производстве нных ситуаций
17	Оценка качества сырья для производства спирта			2	9	1 УО Э	
	Итого	14	-	28	57	9	

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекции							14			
Лабораторные							28			
Практические										
В т.ч. интерактивные							6			
Контроль самостоятельной работы							9			
Итого контактной работы							42			

Самостоятельная работа							66			
Форма контроля							3			

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка лабораторной работы с оценкой – зачитывается зачитывается максимально **5 баллов**
- Устный опрос, зачитывается максимально **20 баллов**
- Тестирование – зачитывается максимально **15 баллов**

### 5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

- Витковский В.Л. Плодовые растения мира: учебник для вузов / СПб.: Лань, 2003.- 592с.
- Ильинский А.А./ Практикум по плодоводству / М.: Агропромиздат.- 1988.- 115с.
- Кривко Н.П / Плодоводство [учеб.пособие для студ.аграрн.вузов] СПб., Лань - 2014. 416с.
- Тарасов В.М., Фаустов В.В., Никиточкина Т.Д./ Практикум по плодоводству / М.: Колос, 1981.- 335с.
- Черепяхин,В.И. под ред. В.И.Черепяхина Бабук В.И. Плодоводство [учебник для вузов]М., Агропромиздат - 1991. 271с.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Сведения об обеспеченности основной учебной литературой		
	№ п/п	реквизиты изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР, ГИА – автор, название, место издания, издательство	количество экземпляров в фонде библиотек и
Технология бродильных производств	1.	Трисвятский,Л.А. под ред.Л.А.Трисвятского Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов [учебник для студ. Агр. и Экон.]	99

	М., Альянс - 2014. 415с.	
--	--------------------------	--

## **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Сведения об обеспеченности дополнительной литературой		
	№ п/п	реквизиты изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР, ГИА – автор, название, место издания, издательство	количество экземпляров в фонде библиотек и
Технология бродильных производств	1.	под ред. В.И.Филатова Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства [учеб. пособие для вузов] М., КолосС - 2002. 624с.	66

## **6.3 Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

- 1) Научная электронная библиотека e-library.ru / <http://e-library.ru>.
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / <http://window.edu.ru>.

## **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Ефремова Г.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие: ИГСХА.-2018. — 340 с.

## **6.5 Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (при необходимости)**

- 1) Информационно-правовой портал «Консультант» / <http://www.consultant.ru>.

## **6.6 Программное обеспечение, используемое для освоения модуля дисциплины (при необходимости)**

- 1) Windows
- 2) Microsoft Office.
- 3) Поисковые браузеры



**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средства обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине «Технология бродильных производств»

Специальные помещения:

Учебно-инновационная лаборатория качества функциональных продуктов питания

Мебель: островные столы с подсветкой, розетками, подводом воды и канализацией; пристенные столы для размещения приборов; стол для весов антивибрационный малый; стол для весов антивибрационный большой; стол титровальный; стол письменный (для преподавателя); стул студенческий лабораторный; доска настенная; жидкокристаллический телевизор с персональным компьютером; сплитсистема. Шкаф вытяжной с подводом воды.

Шкаф вытяжной модульный напольный. Шкаф для реактивов. Шкаф для химической посуды;

Основное оборудование, посуда и реактивы: Весы лабораторные электронные GX-200 1-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г. Весы лабораторные электронные GX-600, 1-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 600 г и допускаемой погрешностью + 0,01 г. Весы электронные GX -4000 (4100 г., 0.01 г). Гомогенизатор Badmixer 400 W. рНметр лабораторный Seven Easy S20-K METTLER OLEDO диапазоном измерений величины рН от 0 до 14 и допускаемой погрешностью ±0,05 рН в диапазоне измерений. Термостат, обеспечивающий поддержание температуры 37 °С, с погрешностью ±0,5 °С. Спектрофотометр UNICO 1200 (Флуорометр). Электрошкаф сушильный лабораторный ПЭ 4610, обеспечивающий поддержание температуры 50-320°С. Баня водяная ПЭ 4300. Электроплитка нагревательная ЛАБ-ПН-01. Набор для тонкослойной хроматографии РТХ –К Sorbfill. MS Office Standart 2010

Магнитная мешалка ПЭ-6110. Перемешивающее устройство ПЭ 6500. Колбонагреватель ПЭ 4120М. Рефрактометр ИРФ 454 Б2М-4 шт. Столик подъемный ПЭ 2710М. Дистиллятор АД 10. Центрифуга лабораторная MPW-350. Ротационный испаритель ИР-1 М 2. Насос водоструйный НВФ-2 ФТ4. Полный набор фарфоровой химической посуды, полный набор стеклянной химической посуды, полный набор химических реактивов для контроля качества сырья и готовой продукции. Комплекс вольтамперометрический СТА.

Помещения для СР: Учебно-инновационная лаборатория качества функциональных продуктов питания. Учебно-инновационная лаборатория качества плодоовощного сырья и продуктов его переработки.

Помещения для хранения лабораторного оборудования:

<b>Приложение № 1</b>
<b>к рабочей программе по дисциплине (модулю)</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>
<b>«Технология бродильных производств»</b>

## **1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-10 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Реализует технологии переработки продукции растениеводства	З, Т, Р	Тестовые задания, темы рефератов, комплект вопросов к зачету

\* Форма контроля: Э – экзамен, З – зачет, Р-реферат, Т-тестовые задания, КР-контрольные работы. Период проведения – указывается семестр обучения. Ячейка заполняется следующим образом, например: Э, 4-й сем.

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности и компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Темы для устного опроса

##### Разделы 7, 9, 11, 12

Органолептическая оценка качества пива

Физико-химическая оценка качества пива

Определение двуокиси углерода, кислотности и pH пива

Определение цветности пива спектрофотометрическим методом

Определение содержания спирта, действительного экстракта, сухих веществ в пиве

Определение показателей качества пива инструментальным методом

Раздел 8

Состав и свойства хмеля, применяемого в пивоварении.

Характеристика веществ, входящих в состав хмеля.

Хранение хмеля.

Экспертиза качества.

Хмелевые препараты, применяемые в пивоварении

Раздел 10

Виды солода, используемые в пивоварении. Их характеристика.

Обработка и хранение солода

Оценка качества солода для пивоварения.

Расчет потерь при производстве солода

Разделы 13,15,16

Определение расхода сырья на приготовление хлебного кваса

Определение выхода кваса

Физико-химическая оценка кваса

Определение сухих веществ в квасах и квасных напитках

Определение титруемой кислотности и рН в квасах и квасных напитках

Органолептическая оценка качества кваса и квасных напитков

Раздел 14

Получение пивного сусла. Характеристика и назначение

основных операций (приготовление затора, охмеление сусла, осветление и охлаждение сусла)

Оценка качества квасного сусла, концентратов и экстрактов квасов. Концентрат квасного сусла как сырье для приготовления кваса

**Раздел 17**

Оценка качества сырья для производства спирта

Технология получения спирта из мелассы и крахмалсодержащего сырья

3.2. Рефераты

Рекомендуемы темы рефератов:

1. Основные стадии процесса спиртового брожения. Виды брожения

2. Характеристика бутылок и закупорочных материалов для розлива напитков
3. Биохимические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении.  
Способы и режимы хранения зерна.
4. Биохимические процессы, происходящие при затирании. Способы экономии солода при затирании.
5. Причины нарушения процесса брожения. Устройство цеха брожения.  
Бродильные аппараты.
6. Сорта и химический состав пива. Виды помутнений пива и причины их возникновения.
7. Виды брожения. Основные стадии процесса спиртового брожения  
16
8. Значение и роль углеводов в процессе брожения.
9. Белки и их роль в брожении
10. Значение и роль воды в бродильном производстве.
11. Сырье пивоваренного производства. Химический состав, строение, свойства, применение.
12. Производство солода. Теоретические основы процесса замачивания ячменя. Факторы, влияющие на процесс замачивания. Аппараты для замачивания.
13. Морфологические и биохимические изменения, происходящие в зерне при замачивании при производстве солода.
14. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в солоде при сушке. Типы сушилок, способы и режимы сушки солода.
15. Производство ржаного солода. Особенности технологии неферментированного солода.
16. Производство пива. Биохимические процессы, происходящие при затирании. Способы экономии солода при затирании.

17. Оборудование, применяемое в технологии пива.
18. Значение и роль дрожжей, используемых в пивоварении. Приготовление разведки ЧКД.
19. Сорты и химический состав пива.
20. Виды помутнений пива и причины их возникновения.
21. Способы повышения стойкости пива.
22. Производство кваса. Процессы, протекающие при брожении квасного сусла.
23. Отходы пивоваренного производства и их утилизация.
24. Отходы спиртового производства и их утилизация.
25. Производство этилового спирта.
26. Исторические аспекты производства пива.
27. История производства кваса и квасных напитков.
28. История производства спирта из разных видов сырья.
29. Современное состояние бродильного производства в России.

3.3.Примеры тестов, используемых при изучении дисциплины «Технология бродильных производств».

Вопрос 1.Основным сырьем для пивоварения является зерно:

Ответ: а) ячменя

б) ячменя, пшеницы, риса

в) ячменя, пшеницы

г) пшеницы, риса

д) риса, ячменя

Вопрос 2. Содержание белка в пивоваренном ячмене:

Ответ: а) 12%

б) 14%

в) 12 -14%

г) 11 -12%

д) 10 -12%

17

Вопрос 3. Способность к прорастанию у пивоваренного ячменя второго класса составляет не менее:

Ответ: а) 90%

б) 95%

в) 90 - 95%

г) 85 -90%

д) 85 - 95%

Вопрос 4. Применение хмеля в пивоварении обусловлено:

Ответ: а) вещества, входящие в состав хмеля, придают пиву специфические вкус, аромат, способствуют лучшему осветлению и пенообразованию, увеличивают стойкость при хранении

б) вещества, входящие в состав хмеля, придают пиву специфические вкус, аромат, способствуют лучшему осветлению и пенообразованию,

в) вещества, входящие в состав хмеля, придают пиву специфические аромат, способствуют лучшему осветлению и пенообразованию, увеличивают стойкость при хранении

г) вещества, входящие в состав хмеля, придают пиву специфические вкус, способствуют лучшему пенообразованию, увеличивают стойкость при хранении

д) вещества, входящие в состав хмеля, придают пиву специфические



вкус, аромат, увеличивают стойкость при хранении

### 3.3. Вопросы к зачету

1 История производства пива

2 История производства кваса. Рецептуры квасов. Ассортимент

3 История производства спирта. Развитие отрасли в мире и России. Современное состояние, задачи спиртовой отрасли в России.

4 Характеристика зерна ячменя как сырья для производства солода. Сорта пивоваренного ячменя. Строение зерна. Химический состав зерна.

18

5 Характеристика веществ, входящих в состав зерна ячменя (углеводы, гумми-вещества, азотистые вещества, жиры, витамины и др.). Экспертиза качества пивоваренного ячменя.

6 Характеристика несоложенных материалов, применяемых в пивоварении: кукуруза, культурный рис, соя, пшеница.

7 Состав и свойства хмеля, применяемого в пивоварении. Характеристика веществ, входящих в состав хмеля. Хранение хмеля. Экспертиза качества.

8 Хмелевые препараты, применяемые в пивоварении. Сахаристые продукты и полуфабрикаты для получения пива. Экспертиза качества.

9 Сырье для производства кваса. Характеристика зерна ржи как главного сырья в производстве кваса. Экспертиза качества

10 Характеристика вспомогательных материалов, применяемых в производстве кваса: ячменный солод, ржаная хлебопекарная мука, кукурузная мука, квасные хлебцы, сухой хлебный квас.

11 Микроорганизмы, применяемые при выработке кваса. Требования к качеству. Концентрат квасного сула как сырье для приготовления кваса.

12 Основные понятия о процессе проращивания зерна. Условия для проращивания ячменя. Сущность брожения. Виды брожения, продукты брожения и их влияние на качество.

13 Углеводы и их роль в процессе брожения. Классификация и характеристика углеводов, участвующих в процессах брожения. Важнейшие представители.

14 Белки и их роль в процессе брожения. Состав белков, классификация и свойства.

15 Ферменты и их роль в процессе брожения. Классификация ферментов. Характеристика основных классов ферментов. Свойства ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов.

16 Характеристика и свойства микроорганизмов, применяемых в производстве пива и кваса. Отрицательное действие микроорганизмов на технологические процессы и качество готовой продукции.

17 Производство солода. Технологическая схема получения солода. Характеристика подготовительных операций (приемка, очистка, сортирование и хранение ячменя) к процессу проращивания ячменя. Физиологические и биохимические процессы, происходящие в зерне ячменя при хранении.

18 Замачивание ячменя. Процессы, происходящие в зерне ячменя при замачивании. Факторы, влияющие на процесс замачивания. Способы замачивания зерна. Аппараты для замачивания. Определение окончания процесса замачивания.

19 Солодоращение. Морфологические изменения, происходящие в зерне при проращивании. Факторы, влияющие на проращивание зерна. Применение активаторов и ингибиторов роста при солодоращении. Способы солодоращения.

20 Сушка солода. Процессы, протекающие в солоде при сушке. Типы сушилок и режимы сушки солода.

- 21 .Виды солода, используемые в пивоварении (карамельный, жженный, высокоферментативный и пшеничный). Их характеристика. Обработка и хранение солода.
- 22 Производство ржаного солода. Назначение и характеристика основных технологических операций при производстве солода. Ферментация солода. Производство ржаного неферментированного солода.
- 23 Производство пива. Технологическая схема производства пива. Назначение основных этапов технологии пива.
- 24 Технология пива. Характеристика технологических процессов (очистка, дробление солода, приготовление пивного сусла). Биохимические процессы, происходящие при затирании. Способы затирания солода.
- 25 Технология пива. Получение пивного сусла. Характеристика и назначение основных операций (приготовление затора, охмеление сусла, осветление и охлаждение сусла). Показатели качества сусла.
- 26 Технология пива. Брожение сусла. Процессы, происходящие при брожении сусла. Факторы, влияющие на процесс брожения. Типы и способы брожения сусла.
- 27 Технология пива. Дображивание и созревание пива. Процессы, происходящие при дображивании. Карбонизация пива. Осветление, розлив пива в тару.
- 28 Характеристика, ассортимент и технология квасов, вырабатываемых методом брожения.
- 29 Характеристика, ассортимент и технология квасов бутылочного розлива и квасных напитков на хлебном сырье. Технология фруктово-ягодных квасов и квасов из виноградного сырья.
- 30 Сырье для производства спирта. Технология получения спирта из мелассы и крахмалсодержащего сырья

31 Органолептическая оценка качества пива. Пищевая ценность пива, классификация.

Порядок определения органолептических показателей. Бальная

оценка. Методы оценки органолептических показателей.

32 Оценка качества пива по физико-химическим показателям. Методы

оценки качественных показателей.

33 Оценка качества кваса по органолептическим и физико-химическим показателям.

Методы оценки качественных показателей.

### **3.3.1. Методические материалы**

Условия и порядок проведения экзамена и зачета даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»