

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и то-  
вароведения

Высоцкая Е.А.

«20» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Б1.В.ДЭ.03.04 Биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

Разработчик рабочей программы:  
канд. техн. наук, доцент Колобаева Анна Алексеевна

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 669 от 17 июля 2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств (протокол № 10 от 16 июня 2023 г. )

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор  Е.А. Высоцкая

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 20.06.2023 г.)

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

Рецензент рабочей программы начальник ПТЛ АО «Брянскпиво» Зябкина А.Н.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

**Целью** дисциплины является ознакомление обучающихся с основами биотехнологии процессов производства пива и безалкогольных напитков, формирование соответствующих умений, знаний и навыков по совершенствованию технологии и повышению эффективности производства.

### 1.2. Задачи дисциплины:

- изучение видов сырья и требований к его качеству для производства пива и безалкогольных напитков;
- изучение теоретических основ и аппаратурного оформления биотехнологии производства пива;
- изучение теоретических основ и аппаратурного оформления биотехнологии производства кваса;
- изучение теоретических основ и аппаратурного оформления биотехнологии производства газированных безалкогольных напитков;
- изучение теоретических основ и аппаратурного оформления биотехнологии производства минеральных вод;
- приобретение практических навыков основных технологических расчетов;
- приобретение навыков анализа технологического процесса, внедрения малоотходных и безотходных технологий, разработки мероприятий по повышению эффективности производства.

### 1.3. Предмет дисциплины

**Предметом** дисциплины является изучение современных технологических подходов к производству пива и безалкогольных напитков.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков относится к элективному модулю вариативной части блока дисциплин образовательной программы 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина базируется на знаниях химии, ботаники, процессов и аппаратов перерабатывающих производств, оборудования перерабатывающих производств, основ биотехнологии в пищевых отраслях.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-6	Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологии хранения и переработки продукции растениеводства	317	Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии
		У16	Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки

		Н16	Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса
Тип задач профессиональной деятельности - <b>производственно-технологический</b>			

### 3. Объем дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	6 / 216	6 / 216
Общая контактная работа, ч	80,75	80,75
Общая самостоятельная работа, ч	135,25	135,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	80,00	80,00
лекции	28	28,00
лабораторные-всего	52	52,00
в т.ч. практическая подготовка	4	4,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	117,50	117,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

#### 3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	6 / 216	6 / 216
Общая контактная работа, ч	22,75	22,75
Общая самостоятельная работа, ч	193,25	193,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	22,00	22,00
лекции	8	8,00
лабораторные-всего	14	14,00
в т.ч. практическая подготовка	2	2,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	175,50	175,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75

групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### Раздел 1. Основные понятия о биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков

*Подраздел 1.1* Основные понятия о процессе брожения. Виды брожения. Стадии спиртового брожения. Классификация углеводов. Значение белков в процессе брожения. Классификация и свойства ферментов. Виды микроорганизмов, используемых в процессе брожения. Меры борьбы с производственной инфекцией.

#### Раздел 2. Сырье и вспомогательные материалы пивоваренного и безалкогольного производства

*Подраздел 2.1* Сырье пивоваренного производства. Структура и химический состав зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Характеристика ячменя. Солод. Хмель и хмелепродукты. Виды несоложенного сырья. Требования к качеству воды в пивоваренном производстве.

*Подраздел 2.2* Сырье и полуфабрикаты для производства кваса. Рожь как основное сырье для квасоварения. Ячменный солод. Концентрат квасного сусла. Сухой хлебный квас. Концентраты квасов.

*Подраздел 2.3* Сырье и полуфабрикаты для производства безалкогольных напитков. Требования к качеству сахара. Виды плодово-ягодных полуфабрикатов. Классификация и значение пищевых кислот. Красители. Ароматические вещества. Подготовка воды.

#### Раздел 3. Биотехнология производства пива

*Подраздел 3.1* Очистка и дробление солода. Приготовление пивного сусла. Биохимические процессы при затирании. Способы затирания. Способы экономии солода при затирании. Фильтрование затора. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Осветление и охлаждение сусла.

*Подраздел 3.2* Технология разведения чистой культуры дрожжей. Биохимические процессы при брожении сусла. Факторы, влияющие на процесс брожения. Ведение главного брожения. Нарушения процесса брожения сусла. Способы брожения. Дображивание и созревание пива. Ускоренные способы брожения и дображивания.

*Подраздел 3.3* Осветление и розлив пива. Процессы, протекающие при осветлении пива. Этапы осветления. Виды материалов, применяемые при фильтровании. Сепарирование пива. Карбонизация пива. Оборудование розлива пива. Показатели качества готового пива. Способы повышения стойкости пива.

#### Раздел 4. Биотехнология производства кваса и безалкогольных напитков

*Подраздел 4.1* Основные стадии производства кваса. Приготовление квасного сусла. Приготовление комбинированной закваски из чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Биохимические процессы при брожении квасного сусла. Способы сбраживания квасного сусла. Купажирование кваса. Качество квасов брожения. Производство плодового кваса и ферментированных напитков на основе растительного сырья. Болезни кваса.

*Подраздел 4.2* Технология приготовления сахарных сиропов для производства безалкогольных напитков. Приготовление колера. Подготовка компонентов к купажирова-

нию. Способы приготовления купажных сиропов. Фильтрация купажных сиропов. Требования к качеству купажных сиропов. Приготовление газированных напитков. Розлив и хранение газированных безалкогольных напитков. Основы технологии минеральных вод.

#### 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

##### 4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Основные понятия о биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков</b>	<b>2</b>	-	-	<b>20</b>
<i>Подраздел 1.1</i> Основные понятия о процессе брожения. Виды брожения. Стадии спиртового брожения. Классификация углеводов. Значение белков в процессе брожения. Классификация и свойства ферментов. Виды микроорганизмов, используемых в процессе брожения. Меры борьбы с производственной инфекцией.	2	-	-	20
<b>Раздел 2. Сырье и вспомогательные материалы пивоваренного и безалкогольного производства</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	-	<b>30</b>
<i>Подраздел 2.1</i> Сырье пивоваренного производства. Структура и химический состав зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Характеристика ячменя. Солод. Хмель и хмелепродукты. Виды несоложенного сырья. Требования к качеству воды в пивоваренном производстве.	4	18	-	10
<i>Подраздел 2.2</i> Сырье и полуфабрикаты для производства кваса. Рожь как основное сырье для квасоварения. Ячменный солод. Концентрат квасного сусла. Сухой хлебный квас. Концентраты квасов.	4	4	-	10
<i>Подраздел 2.3</i> Сырье и полуфабрикаты для производства безалкогольных напитков. Требования к качеству сахара. Виды плодово-ягодных полуфабрикатов. Классификация и значение пищевых кислот. Красители. Ароматические вещества. Подготовка воды.	4	12	-	10
<b>Раздел 3. Биотехнология производства пива</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>30</b>
<i>Подраздел 3.1</i> Очистка и дробление солода. Приготовление пивного сусла. Биохимические процессы при затирании. Способы затирания. Способы экономии солода при затирании. Фильтрация затора. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Осветление и охлаждение сусла.	2	-	-	10
<i>Подраздел 3.2</i> Технология разведения чистой культуры дрожжей. Биохимические процессы при брожении сусла. Факторы, влияющие на процесс брожения. Ведение главного брожения. Нарушения процесса брожения сусла. Способы брожения. Дображивание и созревание пива. Ускоренные способы брожения и дображивания.	2	-	-	10
<i>Подраздел 3.3</i> Осветление и розлив пива. Процессы, протекающие при осветлении пива. Этапы осветления. Виды	2	8	-	10

материалов, применяемые при фильтрации. Сепарирование пива. Карбонизация пива. Оборудование розлива пива. Показатели качества готового пива. Способы повышения стойкости пива.				
<b>Раздел 4. Биотехнология производства кваса и безалкогольных напитков</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>37,5</b>
<i>Подраздел 4.1</i> Основные стадии производства кваса. Приготовление квасного сусла. Приготовление комбинированной закваски из чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Биохимические процессы при брожении квасного сусла. Способы сбраживания квасного сусла. Купажирование кваса. Качество квасов брожения. Производство плодового кваса и ферментированных напитков на основе растительного сырья. Болезни кваса.	4	4	-	20
<i>Подраздел 4.2</i> Технология приготовления сахарных сиропов для производства безалкогольных напитков. Приготовление колера. Подготовка компонентов к купажированию. Способы приготовления купажных сиропов. Фильтрация купажных сиропов. Требования к качеству купажных сиропов. Приготовление газированных напитков. Розлив и хранение газированных безалкогольных напитков. Основы технологии минеральных вод.	4	6	-	17,5
<b>Всего</b>	<b>28</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>117,5</b>

## 4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Основные понятия о биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<i>Подраздел 1.1</i> Основные понятия о процессе брожения. Виды брожения. Стадии спиртового брожения. Классификация углеводов. Значение белков в процессе брожения. Классификация и свойства ферментов. Виды микроорганизмов, используемых в процессе брожения. Меры борьбы с производственной инфекцией.	2	-	-	40
<b>Раздел 2. Сырье и вспомогательные материалы пивоваренного и безалкогольного производства</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
<i>Подраздел 2.1</i> Сырье пивоваренного производства. Структура и химический состав зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Характеристика ячменя. Солод. Хмель и хмелепродукты. Виды несоложенного сырья. Требования к качеству воды в пивоваренном производстве.	2	6	-	20
<i>Подраздел 2.2</i> Сырье и полуфабрикаты для производства кваса. Рожь как основное сырье для квасоварения. Ячменный солод. Концентрат квасного сусла. Сухой хлебный квас. Концентраты квасов.	-	4	-	20
<i>Подраздел 2.3</i> Сырье и полуфабрикаты для производства безалкогольных напитков. Требования к качеству сахара.	-	-	-	20

Виды плодово-ягодных полуфабрикатов. Классификация и значение пищевых кислот. Красители. Ароматические вещества. Подготовка воды.				
<b>Раздел 3. Биотехнология производства пива</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<i>Подраздел 3.1</i> Очистка и дробление солода. Приготовление пивного сула. Биохимические процессы при затирании. Способы затирания. Способы экономии солода при затирании. Фильтрование затора. Процессы, протекающие при кипячении сула с хмелем. Осветление и охлаждение сула.	1	-	-	10
<i>Подраздел 3.2</i> Технология разведения чистой культуры дрожжей. Биохимические процессы при брожении сула. Факторы, влияющие на процесс брожения. Ведение главного брожения. Нарушения процесса брожения сула. Способы брожения. Дображивание и созревание пива. Ускоренные способы брожения и дображивания.	1	-	-	10
<i>Подраздел 3.3</i> Осветление и розлив пива. Процессы, протекающие при осветлении пива. Этапы осветления. Виды материалов, применяемые при фильтровании. Сепарирование пива. Карбонизация пива. Оборудование розлива пива. Показатели качества готового пива. Способы повышения стойкости пива.	-	4	-	10
<b>Раздел 4. Биотехнология производства кваса и безалкогольных напитков</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>45,5</b>
<i>Подраздел 4.1</i> Основные стадии производства кваса. Приготовление квасного сула. Приготовление комбинированной закваски из чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Биохимические процессы при брожении квасного сула. Способы сбраживания квасного сула. Купажирование кваса. Качество квасов брожения. Производство плодового кваса и ферментированных напитков на основе растительного сырья. Болезни кваса.	1	-	-	20
<i>Подраздел 4.2</i> Технология приготовления сахарных сиропов для производства безалкогольных напитков. Приготовление колера. Подготовка компонентов к купажированию. Способы приготовления купажных сиропов. Фильтрование купажных сиропов. Требования к качеству купажных сиропов. Приготовление газированных напитков. Розлив и хранение газированных безалкогольных напитков. Основы технологии минеральных вод.	1	4	-	25,5
<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>175,5</b>

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная



1	Раздел 1. Основные понятия о биотехнологии производства пива и безалкогольных напитков	<p><b>1.</b> Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1224-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168451">https://e.lanbook.com/book/168451</a>.</p> <p><b>2.</b> Микробиология пива : перевод с английского / под ред. Ф. Дж. Приста, Й. Кэмпбелла. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Профессия, 2005. — 368 с</p>	8	10
2	Раздел 2. Сырье и вспомогательные материалы пивоваренного и безалкогольного производства	<p><b>1.</b> Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1224-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168451">https://e.lanbook.com/book/168451</a>.</p> <p><b>2.</b> Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных напитков : учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2257-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169001">https://e.lanbook.com/book/169001</a>.</p>	18	36

		<p><b>3.</b> Нарцисс, Л. Краткий курс пивоварения / Л. Нарцисс ; пер. с нем. яз. 7-го перераб. и доп. изд. А.А. Куреленкова .— Санкт-Петербург : Профессия, 2007 .— 640 с</p> <p><b>4.</b>Технология броидильных производств: (лабораторный практикум): [учебное пособие для студентов, обучаю щихся по направлению 35.03.07 "Технология производ ства и переработки сельскохозяйственной продукции" профиль подготовки бакалавров "Технология производ ства и переработки продукции растениеводства"] / О. А. Котик [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 150 с. [ПТ]</p>		
3	Раздел 3. Биотехнология производства пива	<p><b>1.</b> Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1224-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168451">https://e.lanbook.com/book/168451</a></p> <p><b>2.</b> Хорунжина, С.И. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива : Учебник для студентов вузов / С.И. Хорунжина .— М. : Колос, 1999 .— 312с</p> <p><b>3.</b> Кунце, В. Технология солода и пива : перевод 9-го немецкого издания (2007 г.) / В. Кунце .— 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Профессия, 2009 .— 1031 с</p> <p><b>4.</b> Нарцисс, Л. Краткий курс пивоварения / Л. Нарцисс ; пер. с нем. яз. 7-го перераб. и доп. изд. А.А. Куреленкова .— Санкт-Петербург : Профессия, 2007 .— 640 с</p>	18	36

4	Раздел 4. Биотехнология производства кваса и безалкогольных напитков	<p><b>1.</b> Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260204 "Технология броидильных производств и виноделие" направления подготовки дипломированного специалиста, 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / В. А. Помозова .— СПб. : ГИОРД, 2006 .— 192 с.</p> <p><b>2.</b> Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138158">https://e.lanbook.com/book/138158</a>.</p> <p><b>3.</b> Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков : учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2381-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169291">https://e.lanbook.com/book/169291</a></p>	12	24,8
Всего			135,25	193,25

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

(необходимо раскрыть порядок формирования компетенций в разрезе индикаторов их достижения по подразделам содержания дисциплины).

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1 Основные понятия о процессе брожения. Виды брожения. Стадии	ПК-6 Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности	317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалко-

<p>спиртового брожения. Классификация углеводов. Значение белков в процессе брожения. Классификация и свойства ферментов. Виды микроорганизмов, используемых в процессе брожения. Меры борьбы с производственной инфекцией.</p>	<p>тивности технологии хранения и переработки продукции растениеводства</p>	<p>гольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p>
<p><i>Подраздел 2.1</i> Сырье пивоваренного производства. Структура и химический состав зерновых культур, перерабатываемых в пивоварении. Характеристика ячменя. Солод. Хмель и хмелепродукты. Виды несоложенного сырья. Требования к качеству воды в пивоваренном производстве.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p> <p>У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки</p> <p>Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса</p>
<p><i>Подраздел 2.2</i> Сырье и полуфабрикаты для производства кваса. Рожь как основное сырье для квасоварения. Ячменный солод. Концентрат квасного сусла. Сухой хлебный квас. Концентраты квасов.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p> <p>У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки</p> <p>Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса</p>

<p><i>Подраздел 2.3</i> Сырье и полуфабрикаты для производства безалкогольных напитков. Требования к качеству сахара. Виды плодово-ягодных полуфабрикатов. Классификация и значение пищевых кислот. Красители. Ароматические вещества. Подготовка воды.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p> <p>У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки</p> <p>Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса</p>
<p><i>Подраздел 3.1</i> Очистка и дробление солода. Приготовление пивного сусла. Биохимические процессы при затирании. Способы затирания. Способы экономии солода при затирании. Фильтрование затора. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Осветление и охлаждение сусла.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p>
<p><i>Подраздел 3.2</i> Технология разведения чистой культуры дрожжей. Биохимические процессы при брожении сусла. Факторы, влияющие на процесс брожения. Ведение главного брожения. Нарушения процесса брожения сусла. Способы брожения. Дображивание и созревание пива. Ускоренные способы брожения и дображивания.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p>
<p><i>Подраздел 3.3</i> Осветление и розлив пива. Процессы, протекающие при осветлении пива. Этапы осветления. Виды материалов, применяемые при фильтровании. Сепарирование пива. Карбонизация</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии</p>

<p>пива. Оборудование розлива пива. Показатели качества готового пива. Способы повышения стойкости пива.</p>		<p>У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки  Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса</p>
<p>Подраздел 4.1 Основные стадии производства кваса. Приготовление квасного сусла. Приготовление комбинированной закваски из чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Биохимические процессы при брожении квасного сусла. Способы сбраживания квасного сусла. Купажирование кваса. Качество квасов брожения. Производство плодового кваса и ферментированных напитков на основе растительного сырья. Болезни кваса.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии  У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки  Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса</p>
<p>Подраздел 4.2 Технология приготовления сахарных сиропов для производства безалкогольных напитков. Приготовление колера. Подготовка компонентов к купажированию. Способы приготовления купажных сиропов. Фильтрация купажных сиропов. Требования к качеству купажных сиропов. Приготовление газированных напитков. Розлив и хранение газированных безалкогольных напитков. Основы технологии минеральных вод.</p>		<p>317 Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии  У16 Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки  Н16 Выполнять расчеты необходимого количества сырья,</p>

		вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса
--	--	--

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов учебной дисциплины, знание методов проецирования, видов и способов построения аксонометрических проекций, правил оформления чертежей в соответствии с ЕСКД, умение выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей, в том числе с использованием программных средств; умение самостоятельно осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по вопросам дисциплины, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, знание основных методов проецирования и способов построения аксонометрических проекций, знание правил оформления чертежей, последовательности выполнения эскизов, умение выполнять рабочие чертежи деталей, самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, осуществлять поиск и ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

#### Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

#### Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации



**5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Брожение. Типы и виды	ПК-6	317
2	Углеводы. Классификация, участие в процессе брожения		
3	Белки. Свойства и значение для процесса брожения		
4	Ферменты бродильных производств		
5	Характеристика микроорганизмов процесса брожения		
6	Характеристика дрожжей, используемых при производстве пива		
7	Ячмень пивоваренный. Характеристика, строение, состав		
8	Характеристика пивоваренных солодов		
9	Виды несоложенного сырья, применяемые в пивоварении		
10	Хмель. Состав, свойства, значение в технологии пива		
11	Основные виды сырья для производства кваса		
12	Основные виды сырья для производства безалкогольных напитков		
13	Очистка и дробление солода		
14	Затираание. Биохимические основы процесса, способы проведения и аппаратурное оформление		
15	Фильтрование затора. Назначение, аппаратурное оформление		
16	Кипячение сусла с хмелем. Биохимические процессы при кипячении, назначение, технологические режимы, устройство варочного аппарата		
17	Осветление и охлаждение сусла. Технологические режимы, аппаратурное оформление		
18	Брожение пивного сусла. Виды, используемое оборудование, технологические режимы		
19	Осветление и розлив пива. Требования к качеству готового пива		
20	Способы увеличения стойкости пива		
21	Основные этапы производства кваса		
22	Биохимические процессы при брожении квасного сусла, приготовление комбинированной закваски		
23	Купажирование кваса. Требования к качеству готового кваса		
24	Основные этапы производства безалкогольных напитков		
25	Приготовление инвертированных сахарных сиропов в технологии безалкогольных напитков		
26	Способы приготовления купажных сиропов		
27	Розлив и хранение газированных безалкогольных напитков		
28	Основы технологии производства минеральных вод		

**5.3.1.2. Задачи к экзамену**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Для варки колера взято 100 кг сахарного песка. Получено 102, 5 кг колера с плотностью 1,360 г/см <sup>3</sup> . Сколько содержится в нем колера с плотностью 1,350 г/см <sup>3</sup> и каков выход	ПК-6	У16 Н16

	продукта?		
2	Произвести расчет необходимых количеств сахара и воды для приготовления 100 дм <sup>3</sup> белого сиропа с заданной концентрацией согласно варианту.		
3	Произвести расчет необходимых количеств сахара и воды для приготовления 100 дм <sup>3</sup> белого сиропа с заданной плотностью согласно варианту.		
4	Рассчитать с учетом потерь 3,35 % мас. Расход фруктово-ягодного сока и соответствующего экстракта для возможной его замены согласно варианту		
5	Согласно варианту задания по рецептуре рассчитать нормы расхода сырья на производство 100 дал напитка, купажный сироп которого готовят холодным способом		
6	Согласно варианту задания по рецептуре рассчитать нормы расхода сырья на производство 100 дал напитка, купажный сироп которого готовят полугорячим способом		
7	Рассчитать действительную и видимую степень сбраживания по заданным значениям, сделать вывод о соответствии образца пива установленным требованиям		
8	Рассчитать массовую долю сахарозы в белом сахаре по заданным значениям показаний сахариметра		
9	Рассчитать кислотность концентрата квасного сула по заданному значению количества щелочи, пошедшего на титрование		
10	Рассчитать массовую долю влаги в сахаре по известным значениям массы бьюкса до высушивания и после высушивания		
11	Рассчитать кислотность плодово-ягодного сока по известному количеству щелочи, пошедшему на титрование		

### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

*«Не предусмотрен».*

### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

*«Не предусмотрен».*

### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

*Не предусмотрен*

## 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

### 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Выберите, характеристика какого процесса дана: сложный биохимический процесс превращения веществ питательной среды в новые вещества под действием микроорганизмов и ферментов, вырабатываемых микроорганизмами Брожение Дробление солода Затираание	ПК-6	317

	Варка сула		
2.	Укажите, какой ученый впервые выяснил, что процесс брожения связан с деятельностью дрожжей А.Лебедев Л.Пастер С.Костычев А.Гарден	ПК-6	317
3.	Укажите, какие виды брожения протекают без присутствия кислорода Молочнокислое Спиртовое Уксуснокислое Лимоннокислое	ПК-6	317
4.	Укажите, при производстве какого продукта спиртовое брожение не является основным процессом Хлеб Кефир Пиво Спирт	ПК-6	317
5.	Укажите, какое вещество не является обязательным компонентом углеводов Кислород Азот Углерод Водород	ПК-6	317
6.	Укажите, какое вещество не относится к моносахаридам Глюкоза Фруктоза Галактоза Мальтоза	ПК-6	317
7.	Укажите, какое вещество не относится к полисахаридам Сахароза Манноза Мальтоза Крахмал	ПК-6	317
8.	Укажите, какое вещество не относится к полисахаридам Гликоген Глюкоза Инулин Крахмал	ПК-6	317
9.	Приведите в соответствие виды декстринов и цвет, получаемый при добавлении к ним раствора йода Амилодекстрины Эритродекстрины Ахродекстрины Мальтодекстрины Красно-бурый Фиолетовый Не окрашивают раствор Не окрашивают раствор	ПК-6	317
10.	Укажите, характеристика какого вещества дана: высокомолеку-	ПК-6	317

	<p>лярный углевод, содержащийся в некоторых растениях (корнях цикория и др.). При гидролизе образуется фруктофураноза и глюкопираноза</p> <p>Целлюлоза</p> <p>Гумми вещества</p> <p>Инулин</p> <p>Бетта глюкан</p>		
11.	<p>Укажите, характеристика какого вещества дана: основное вещество, входящее в состав клеточных стенок растений. В воде нерастворим (а/о) и только набухает</p> <p>Инулин</p> <p>Бетта глюкан</p> <p>Гумми вещества</p> <p>Целлюлоза</p>	ПК-6	317
12.	<p>Укажите, характеристика какого вещества дана: сложная смесь полисахаридов. Основной компонент – глюкозан и пентозаны.</p> <p>Гумми вещества</p> <p>Инулин</p> <p>Целлюлоза</p> <p>Пектиновые вещества</p>	ПК-6	317
13	<p>Укажите, характеристика какого вещества дана: полисахариды, состоящие из галактозы, арабинозы, галактуроновой кислоты и др. Играют важную роль в строении тканей растений, образуют межклеточные пластинки</p> <p>Пектиновые вещества</p> <p>Гумми вещества</p> <p>Инулин</p> <p>Целлюлоза</p>	ПК-6	317
14	<p>Укажите, какие химические элементы кроме углерода, водорода и кислорода входят всегда в состав белков</p> <p>Железо и магний</p> <p>Азот и сера</p> <p>Кальций и цинк</p> <p>Калий и натрий</p>	ПК-6	317
15	<p>Укажите, характеристика какой группы белков дана: простые белки, состоят только из остатков аминокислот</p> <p>Протеиды</p> <p>Глюкопротеиды</p> <p>Липопротеиды</p> <p>Протеины</p>	ПК-6	317
16	<p>Укажите, характеристика какой группы белков дана: сложные белки, соединенные с жироподобными веществами</p> <p>Липопротеиды</p> <p>Протеины</p> <p>Протеиды</p> <p>Глюкопротеиды</p>	ПК-6	317
17	<p>Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции, т.е. перенос электронов от одного вещества к другому</p> <p>Оксидоредуктазы</p> <p>Трансферазы</p>	ПК-6	317

	Гидролазы Лиазы		
18	Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие реакцию переноса с одной молекулы на другую различных химических групп Оксидоредуктазы Гидролазы Лиазы Трансферазы	ПК-6	317
19	Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие реакцию расщепления сложных соединений на более простые с присоединением воды Гидролазы Оксидоредуктазы Трансферазы Лиазы	ПК-6	317
20	Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие отщепление от субстрата определенных групп с образованием двойных связей или присоединение по месту двойных связей Гидролазы Лиазы Оксидоредуктазы Трансферазы	ПК-6	317
21	Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие изомеризацию органических соединений Изомеразы Трансферазы Гидролазы Лиазы	ПК-6	317
22	Укажите, характеристика какого класса ферментов дана: ферменты, катализирующие соединение, синтез сложных органических соединений из более простых путем распада пиродифосфатной связи в молекуле аденозинтрифосфата Лигаза Трансферазы Гидролазы Лиазы	ПК-6	317
23	Приведите в соответствие название способов дезинфекции и их средства Механический Физический Химический Обработка паром и горячей водой Скребки, водяные распылители Обработка моющими средствами	ПК-6	317
24	Укажите, какой тип ячменей наиболее пригоден для использования в пивоварении Четырехрядный Шестирядный	ПК-6	317

	Двухрядный		
25	Укажите, какая часть зерна ячменя состоит большей частью из клетчатки Эндосперм Зародыш Оболочка	ПК-6	317
26	Укажите, какая часть ячменя состоит большей частью из крахмала Эндосперм Оболочка Зародыш	ПК-6	317
27	Укажите, в какой части зерна ячменя содержится наибольшее количество белка Зародыш Эндосперм Оболочка	ПК-6	317
28	Укажите, какое вещество, способствующее помутнению пива не содержится в кукурузе и рисе (несоложенном сырье) Бетта глобулин Липиды Гумми вещества Крахмал	ПК-6	317
29	Укажите, какие вещества хмеля придают пиву характерный горьковатый привкус и специфический аромат Азотистые вещества Эфирные масла Полифенольные вещества Пектиновые вещества	ПК-6	317
30	Укажите, какой вид злаковых является основным сырьем для производства кваса Рис Рожь Овес Ячмень	ПК-6	317
31	Приведите в соответствие названия составных компонентов зерна ржи и их содержание в процентах Крахмал Сахара Белок Жир 7-19 53-63 4-6 1-2	ПК-6	317
32	Укажите, характеристика какого сырьевого компонента безалкогольных напитков дана: заменитель сахара, применяемый в технологии напитков для больных диабетом Ксилит Сорбит Стевиозид Цикламат	ПК-6	317

33	Укажите, характеристика какого сырьевого компонента безалкогольных напитков дана: пятиатомный спирт, получают из пентозансодержащего растительного сырья (хлопковой шелухи, стержней кукурузных початков) Ксилит Сорбит Стевиозид Циклакат	ПК-6	317
34	Укажите, характеристика какого сырьевого компонента безалкогольных напитков дана: получают из листьев растения стевия Ксилит Сорбит Стевиозид Циклакат	ПК-6	317
35	Укажите, характеристика какого сырьевого компонента безалкогольных напитков дана: синтетический подсластитель, сладость 30 ед. Ксилит Сорбит Стевиозид Циклакат	ПК-6	317
36	Укажите, характеристика какого сырьевого компонента безалкогольных напитков дана: дипептид, метиловый эфир аспарагиновой кислоты Сорбит Аспартам Стевиозид Циклакат	ПК-6	317
37	Укажите, характеристика какой пищевой кислоты дана: используется для повышения стойкости напитков благодаря своей способности оказывать селективно-тормозящее действие на микроорганизмы, подавляет действие дрожжей и плесеней Лимонная Сорбиновая Ортофосфорная Виннокаменная	ПК-6	317
38	Укажите, характеристика какой пищевой кислоты дана: бесцветные кристаллы, получают посредством сбраживания мелассы специальным штаммом плесени Лимонная Сорбиновая Ортофосфорная Виннокаменная	ПК-6	317
39	Укажите, какой из перечисленных красителей представляет собой водный раствор карамелизованной сахарозы Кармин Колер Энокраситель Индигокармин	ПК-6	317
40	Укажите, какой из перечисленных красителей является искусственным и представляет собой пасту или порошок синего цвета	ПК-6	317

	Индигокармин Колер Энокраситель Кармин		
41	Укажите, какой вид жесткости воды обуславливается содержанием всех солей кальция и магния Общая Временная Постоянная	ПК-6	317
42	Укажите, какой вид жесткости воды обуславливается содержанием гидрокарбонатов кальция и магния Общая Временная Постоянная	ПК-6	317
43	Укажите, какой вид жесткости воды обуславливается содержанием солей, оставшихся после удаления гидрокарбонатов Общая Временная Постоянная	ПК-6	317
44	Укажите, какие типы дробилок используют для измельчения солода Дисковые Двухвальцовые Четырехвальцовые Молотковые	ПК-6	317
45	Укажите, какой фактор не оказывает существенного влияния на протекание технологических процессов при затирании Соотношение светлого и темного солодов Температура среды Продолжительность проведения процесса Концентрация затора	ПК-6	317
46	Укажите оптимальную температуру (в градусах) для действия фермента альфа амилаза при проведении затирания зернопродуктов 40-45 50-55 60-65 70-75	ПК-6	317
47	Что понимают под термином «осахаривание» Сбраживание моно и дисахаров в спирт и побочные продукты Процесс гидролиза крахмала Мокрое дробление солода Кипячение суслу с хмелем	ПК-6	317
48	Приведите в соответствие температурные режимы (в градусах) стадий затирания и процессы, происходящие при этих температурах 45-52 62-63 70-72 76-78 Расщепление белков	ПК-6	317



	Образование мальтозы Осахаривание крахмала Доосахаривание крахмала		
49	Укажите, какой способ затиранья является наименее продолжительным, однако рекомендуется только для хорошо растворенных солодов Настойный Одноотварочный Двухотварочный Трехотварочный	ПК-6	317
50	Укажите, какой способ затиранья позволяет упростить процесс приготовления затора, сократить время, однако не обеспечивает высокой степени сбраживания Настойный Одноотварочный Двухотварочный Трехотварочный	ПК-6	317
51	Укажите, какой способ затиранья является наиболее распространенным для переработки светлых солодов и позволяет обрабатывать сырье различного качества, обеспечивая высокий выход экстракта Настойный Одноотварочный Двухотварочный Трехотварочный	ПК-6	317
52	Укажите, какой аппарат не входит в оборудование варочного цеха Заторный Суловарочный Бродильный Фильтрационный	ПК-6	317
53	Укажите, на каком расстоянии от днища в фильтрационном аппарате помещают съемное фильтрационное сито 5 см 15 см 30 см 50 см	ПК-6	317
54	Укажите, какой процесс не протекает при кипячении сусла с хмелем Гидролиз крахмала Коагуляция белков Стерилизация сусла Повышение массовой доли сухих веществ	ПК-6	317
55	Укажите продолжительность кипячения сусла с хмелем (часов) 0,5-1 1,5-2 2-3,5 4-5,5	ПК-6	317
56	Укажите, характеристика какого аппарата для осветления пивного сусла представлена: цилиндр с конической крышкой и плоским днищем. Горячее сусле вводят в виде струи тангенциально.	ПК-6	317

	Отстойный аппарат Гидроциклон Теплообменник Сепаратор		
57	Укажите, какой процесс не происходит при главном брожении Понижение температуры Снижение содержания сухих веществ Выделение диоксида углерода Оседание дрожжей	ПК-6	317
58	Укажите, на какой стадии главного брожения (низового) происходит появление белой пены, покрывающей поверхность суслу, происходит интенсивное размножение дрожжей Забел Низкие завитки Высокие завитки Образование деки	ПК-6	317
59	Укажите, на какой стадии главного брожения (низового) происходит образование завитков пены по краям чана и постепенное продвижение к середине Забел Низкие завитки Высокие завитки Образование деки	ПК-6	317
60	Укажите, на какой стадии главного брожения (низового) происходит интенсивное брожение, слой пены достигает наивысшего предела, размножение дрожжей заканчивается Забел Низкие завитки Высокие завитки Образование деки	ПК-6	317
61	Укажите, при какой температуре (в градусах цельсия) проводят дображивание пива 0-2 2-4 4-6 6-8	ПК-6	317
62	Укажите, определение какого термина дано: процесс создания определенно постоянного избыточного давления в аппаратах для насыщения пива диоксидом углерода Шпунтование Карбонизация Аэрирование Фильтрование	ПК-6	317
63	Укажите, определение какого термина дано: процесс дополнительного насыщения пива диоксидом углерода перед розливом Шпунтование Карбонизация Аэрирование Фильтрование	ПК-6	317
64	Укажите, характеристика какого фильтрующего материала дана: получают из опаловых кремнеземистых пород Инзенского ме-	ПК-6	317

	<p>сторождения  Диаомит  Хлопчатобумажно-асбестовая масса  Кизельгур  Перлит</p>		
65	<p>Укажите, характеристика какого фильтрующего материала дана: получают из ископаемых одноклеточных инфузорных водорослей, состоящих из диоксида кремния  Диаомит  Хлопчатобумажно-асбестовая масса  Кизельгур  Перлит</p>	ПК-6	317
66	<p>Укажите, характеристика какого фильтрующего материала дана: материал вулканического происхождения, состоящий преимущественно из силиката алюминия  Диаомит  Хлопчатобумажно-асбестовая масса  Кизельгур  Перлит</p>	ПК-6	317
67	<p>Укажите, какое количество концентрата квасного сусла в процентах от расчетного значения вносят в бродильный чан  30  50  70  100</p>	ПК-6	317
68	<p>Укажите, какое количество концентрата квасного сусла в процентах от расчетного значения вносят при купажировании  30  50  70  100</p>	ПК-6	317
69	<p>Укажите, какие виды микроорганизмов используют при производстве кваса  Только дрожжи  Только молочно-кислые бактерии  Дрожжи и молочнокислые бактерии  Плесневые грибы</p>	ПК-6	317
70	<p>Укажите, какие побочные продукты образуются при сбраживании квасного сусла и обуславливают его вкус и аромат  Аминокислоты, амиловый, изоамиловый спирты, диацетил  Аминокислоты, глюкоза, фруктоза  Аминокислоты, полифенольные вещества, глицерин  Горькие кислоты, спирты, диацетил</p>	ПК-6	317
71	<p>Укажите, при какой температуре (в градусах цельсия) проводят брожение квасного сусла  2-4  12-14  25-30  35-37</p>	ПК-6	317
72	<p>Укажите, в чем заключается купажирование кваса  Смешивание сусла с сахарным сиропом и колером</p>	ПК-6	317

	Смешивание сусла с комбинированной закваской дрожжей и молочнокислых бактерий Добавление в квасное сусло тонкоразмолотого ячменного солода Насыщение квасного сусла диоксидом углерода		
73	Укажите, какую концентрацию в процентах должен иметь готовый сахарный сироп для производства безалкогольных напитков 50-55 40-45 60-65 70-75	ПК-6	317
74	Укажите, смесь каких углеводов, получающаяся в результате гидролиза сахарозы, называют инвертным сахаром Глюкозы и мальтозы Фруктозы и мальтозы Лактоза и глюкоза Глюкозы и фруктозы	ПК-6	317
75	Укажите основные назначения инверсии сахарозы Получение напитков с более мягким вкусом Снижение расхода сахара Сокращение времени процесса Увеличение выхода готового продукта	ПК-6	317
76	Укажите, описание какого аппарата технологической линии производства безалкогольных напитков дано: металлический сосуд, состоящий из двух вставленных один в другой цилиндров с плоскими днищами, внутри которых помещен тигель Колероварочный аппарат Сироповарочный аппарат Сатуратор Купажный аппарат	ПК-6	317
77	Укажите, какая операция подготовки плодово-ягодных соков к купажированию является обязательной Осветление Фильтрация Разбавление водой Нагревание	ПК-6	317
78	Укажите, описание какого способа приготовления купажных сиропов дано: применяют при получении купажных сиропов при использовании цитрусовых настоев, пищевых эссенций, композиций и концентратов Холодный Полугорячий Горячий	ПК-6	317
79	Укажите, описание какого способа приготовления купажных сиропов дано: используют для приготовления купажных сиропов напитков на спиртованных соках, винах Холодный Полугорячий Горячий	ПК-6	317
80	Укажите, описание какого способа приготовления купажных сиропов дано: используют для приготовления купажных сиропов напитков на спиртованных соках, винах и при этом кипятят с са-	ПК-6	317

	харом все количество сока или вина Холодный Полугорячий Горячий		
81	Приведите в соответствие название минеральной воды и ее назначение Ессентуки №20, Трускавецкая Боржоми, Нарзан Ессентуки №4, Исти-Су Столовые Лечебно-столовые Лечебные	ПК-6	317
82	Выберите правильную последовательность операций при обработке минеральных вод Добыча-фильтрация-охлаждение-сатурация-розлив Добыча-охлаждение-фильтрация-сатурация-розлив Добыча-фильтрация-сатурация-охлаждение-розлив	ПК-6	317

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Спиртовое брожение	ПК-6	317
2	Молочнокислородное брожение		
3	Моносахариды. Примеры, значение в технологии бродильных производств		
4	Полисахариды. Примеры, значение в технологии бродильных производств		
5	Состав белков		
6	Свойства белков		
7	Классификация ферментов		
8	Механизм действия амилалитических ферментов		
9	Способы дезинфекции на предприятиях пивобезалкогольной отрасли		
10	Углеводы ячменя		
11	Виды азотистых веществ ячменя		
12	Жиры ячменя, локализация, состав		
13	Характеристика кукурузы как сырья для производства пива		
14	Характеристика риса, как сырья для производства пива		
15	Требования к качеству ржи для производства кваса		
16	Требования к качеству ККС		
17	Требования к качеству сахара		
18	Требования к качеству красителей для производства безалкогольных напитков		
19	Требования к качеству плодово-ягодных полуфабрикатов		
20	Аппараты, используемые для проведения очистки солода		
21	Требования к помолу при дроблении солода		
22	Настойный способ затирания		
23	Отварочный способ затирания		
24	Механизм расщепления крахмала и белков при затирании		
25	Способы задачи хмеля в суслотварочный аппарат		

26	Лабораторный контроль сусла		
27	Осветление сусла отстаиванием		
28	Осветление сусла в гидроциклоне		
29	Биохимические процессы при главном брожении сусла		
30	Факторы, влияющие на процесс брожения сусла		
31	Периодический способ брожения		
32	Особенности проведения брожения пивного сусла в ЦКБА		
33	Ускоренные способы брожения		
34	Оборудование, используемое для осветления пива		
35	Карбонизация пива		
36	Сроки хранения пива		
37	Стойкость пива		
38	Способы приготовления квасного сусла		
39	Способы сбраживания квасного сусла		
40	Пастеризация кваса		
41	Стойкость кваса		
42	Болезни кваса		
43	Подготовка компонентов к купажированию при производстве безалкогольных напитков		
44	Фильтрование и охлаждение купажных сиропов		
45	Насыщение напитков диоксидом углерода		
46	Хранение газированных безалкогольных напитков		

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Для варки колера взято 100 кг сахарного песка. Получено 102, 5 кг колера с плотностью 1,360 г/см <sup>3</sup> . Сколько содержится в нем колера с плотностью 1,350 г/см <sup>3</sup> и каков выход продукта?	ПК-6	У16 Н16
2	Произвести расчет необходимых количеств сахара и воды для приготовления 100 дм <sup>3</sup> белого сиропа с заданной концентрацией согласно варианту.		
3	Произвести расчет необходимых количеств сахара и воды для приготовления 100 дм <sup>3</sup> белого сиропа с заданной плотностью согласно варианту.		
4	Рассчитать с учетом потерь 3,35 % мас. Расход фруктового сока и соответствующего экстракта для возможной его замены согласно варианту		
5	Согласно варианту задания по рецептуре рассчитать нормы расхода сырья на производство 100 дал напитка, купажный сироп которого готовят холодным способом		
6	Согласно варианту задания по рецептуре рассчитать нормы расхода сырья на производство 100 дал напитка, купажный сироп которого готовят полугорячим способом		
7	Рассчитать действительную и видимую степень сбраживания по заданным значениям, сделать вывод о соответствии образца пива установленным требованиям		
8	Рассчитать массовую долю сахарозы в белом сахаре по заданным значениям показаний сахариметра		
9	Рассчитать кислотность концентрата квасного сусла по заданно-		

	му значению количества щелочи, пошедшего на титрование		
10	Рассчитать массовую долю влаги в сахаре по известным значениям массы бюкса до высушивания и после высушивания		
11	Рассчитать кислотность плодово-ягодного сока по известному количеству щелочи, пошедшему на титрование		

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ «Не предусмотрены».

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы «Не предусмотрена».

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

#### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-6 Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологии хранения и переработки продукции растениеводства					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
317	Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалкогольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии	1-28	-	-	
У16	Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки	-	1-11	-	
Н16	Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса	-	1-11	-	

#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-6 Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологии хранения и переработки продукции растениеводства				
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
317	Теоретические основы технологических процессов производства пива и безалко-	1-82	1-46	-

	гольной продукции, а также направления совершенствования и повышения эффективности технологии			
У16	Исследовать качество сырья, готовой продукции, отходов и побочных продуктов с использованием современных методик для повышения эффективности технологии переработки	-	-	1-11
Н16	Выполнять расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных компонентов, отходов, энергоресурсов; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологического процесса	-	-	1-11

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания
1	Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1224-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168451">https://e.lanbook.com/book/168451</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное
2	Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных напитков : учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2257-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169001">https://e.lanbook.com/book/169001</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное
3	Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260204 "Технология броидильных производств и виноделие" направления подготовки дипломированного специалиста, 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / В. А. Помозова. — СПб. : ГИОРД, 2006. — 192 с.	Учебное
4	Технология безалкогольных напитков : учебник / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет [и др.]. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-3522-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169298">https://e.lanbook.com/book/169298</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное
5	Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138158">https://e.lanbook.com/book/138158</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное



6	Нарцисс, Л. Краткий курс пивоварения / Л. Нарцисс; пер. с нем. яз. 7-го перераб. и доп. изд. А.А. Куреленкова .— Санкт-Петербург : Профессия, 2007 .— 640 с[ПТ]	Учебное
7	Микробиология пива : перевод с английского / под ред. Ф. Дж. Приста, Й. Кэмпбелла .— 3-е изд. — Санкт-Петербург : Профессия, 2005 .— 368 с[ПТ]	Учебное
8	Кунце, В. Технология солода и пива : перевод 9-го немецкого издания (2007 г.) / В. Кунце .— 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Профессия, 2009 .— 1031 с[ПТ]	Учебное
9	Хорунжина, С.И. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива : Учебник для студентов вузов / С.И. Хорунжина .— М. : Колос, 1999 .— 312с	Учебное
10	Технология броидильных производств: (лабораторный практикум): [учебное пособие для студентов, обучаю щихся по направлению 35.03.07 "Технология производ ства и переработки сельскохозяйственной продукции" профиль подготовки бакалавров "Технология производ ства и переработки продукции растениеводства"] / О. А. Котик [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 150 с. [ПТ]	Методическое
11	Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков : учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2381-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169291">https://e.lanbook.com/book/169291</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Методическое
12	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое
13	Пиво и напитки / Изд-во Пищевая промышленность: Москва, 1996-	Периодическое
14	Известия вузов. Пищевая технология / кубанский государственный технический университет: Краснодар, 1957-	Периодическое
15	Пищевая промышленность / Изд-во Пищевая промышленность: Москва, 1930-	Периодическое

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>
5	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования	<a href="http://rpn.gov.ru/">http://rpn.gov.ru/</a>
3	Межотраслевой научно-практический журнал «Экология промышленного производства»	<a href="http://izdat.ntckompas.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158">http://izdat.ntckompas.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158</a>
4	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ уч. корп.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1	а. 222, 251	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.
2	а. 36	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: прибор для измерения теплоемкости; экспериментальная установка для определения теплопроводности твердого тела методом трубы; экспериментальная установка для исследования процесса теплообмена в рекуперативном поверхностном теплообменнике; кондиционер; психрометр; барометр; термометры расширения; термометр электрического сопротивления; термоэлектрический термометр; милливольтметр; ультратермостат; центрифуга; I-d-диаграмма влажного воздуха; IqP-i- диаграмма для построения холодильного цикла; ареометр; штангенциркуль

3	а. 253	<i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</i>	Комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия
4	а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122 а, 219, 220	<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Химия	Химии	Шапошник А.В.
Ботаника	Селекции, семеноводства и биотехнологий	Голева Г.Г.
Процессы и аппараты перерабатывающих производств	ПАПП	Высоцкая Е.А.
Оборудование перерабатывающих производств	ПАПП	Высоцкая Е.А.
Основы биотехнологии в пищевых отраслях	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Манжесов В.И.

