

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Направление подготовки

**19.03.01 «Биотехнология»**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биотехнология пищевых продуктов» являются формирование профессиональных компетенций, связанных со способностью применять специализированные знания в области технологий производства солода и пива, хлебного кваса, заквасок молочнокислых бактерий, вина.

### Задачи дисциплины:

- управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- организация и проведение входного контроля сырья и материалов;
- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	основные технологические процессы при производстве продуктов питания, параметры биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять специализированные знания для освоения биотехнологий в производстве продуктов питания	методами измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции и приемами совершенствования и оптимизации действующих биотехнологических процессов в производстве продуктов питания

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Биотехнология пищевых продуктов» относится к блоку один ОП и ее вариативной части, является дисциплиной по выбору.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. ча- сов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	45,85	45,85
Лекции	15	15
В том числе в форме практической подготовки	15	15
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
В том числе в форме практической подготовки	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	98,15	98,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	28,15	28,15
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	70	70

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела(указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость, час
1.	Биотехнологические основы производства солода	Технологическая схема производства солода. Основные параметры биотехнологического процесса Очистка и сортировка зерна. Замачивание зерна. Способы замачивания зерна. Проращивание зерна. Способы проращивания зерна. Качество пророщенного солода. Сушка солода для пивоварения. Обработка и хранение солода. Требования, предъявляемые к качеству готового пивоваренного солода.	28
2.	Технология пива	Применение ферментных препаратов в пивоварении. Технологическая схема получения пива. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. Получение сусла. Затираание. Фильтрование затора. Охлаждение и осветление сусла. Кипячение сусла с хмелем. Сбраживание пивного сусла. Биохимические основы процесса сбраживания пивного сусла. Производственная оценка штаммов дрожжей, применяемых в производстве пива. Верховое и низовое брожение. Дображивание и выдержка пива. Осветление и розлив пива. Посторонняя микрофлора, вредители пива. Качественные показатели пива. Микробиологический контроль пивоваренного производства.	38

3.	Производство биохимического уксуса	Уксуснокислые бактерии и условия их культивирования. Основные параметры биотехнологического процесса. Поверхностный способ получения биохимического уксуса. Глубинный способ получения уксусной кислоты. Комбинированный способ получения биохимического уксуса. Схема непрерывного получения биохимического уксуса.	20
4.	Биотехнология получения лимонной кислоты	Приготовление мелассных сред. Технологическая схема производства лимонной кислоты глубинным способом. Выращивание посевного мицелия. Выделение лимонной кислоты.	22
5.	Технология получения молочно кислоты микробным синтезом	Характеристика продуцентов молочной кислоты. Схема производства молочной кислоты. Подготовка питательной среды. Сбраживание питательной среды. Кристаллизация и выделение лактата.	32

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	СРО, час	ЛР, час
1.	Биотехнологические основы производства солода	2	18	4
2.	Технология пива	6	24	14
3.	Производство биохимического уксуса	2	20	2
4.	Биотехнология получения лимонной кислоты	2	22	4
5.	Технология получения молочно кислоты микробным синтезом	3	14,15	6

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Биотехнологические основы производства солода	Технологическая схема производства солода. Основные параметры биотехнологического процесса. Очистка и сортировка зерна. Замачивание зерна. Способы замачивания зерна. Проращивание зерна. Способы проращивания зерна. Качество пророщенного солода. Сушка солода для пивоварения. Обработка и хранение солода. Требования, предъявляемые к качеству готового пивоваренного солода.	2
2	Технология пива	Применение ферментных препаратов в пивоварении. Технологическая схема получения пива. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. Получение сусла. Затирание. Фильтрование затора. Охлаждение и осветление сусла. Кипячение сусла с хмелем. Сбраживание пивного сусла. Биохимические основы процесса сбраживания пивного сусла. Производственная оценка штаммов дрожжей, применяемых в производстве пива. Верховое и низовое брожение. Дображивание и выдержка пива. Осветле-	6

		ние и розлив пива. Посторонняя микрофлора, вредители пива. Качественные показатели пива. Микробиологический контроль пивоваренного производства.	
3	Производство биохимического уксуса	Уксуснокислые бактерии и условия их культивирования. Основные параметры биотехнологического процесса. Поверхностный способ получения биохимического уксуса. Глубинный способ получения уксусной кислоты. Комбинированный способ получения биохимического уксуса. Схема непрерывного получения биохимического уксуса	2
4	Биотехнология получения лимонной кислоты	Приготовление мелассных сред. Технологическая схема производства лимонной кислоты глубинным способом. Выращивание посевного мицелия. Выделение лимонной кислоты.	2
5	Технология получения молочной кислоты микробным синтезом	Характеристика продуцентов молочной кислоты. Схема производства молочной кислоты. Подготовка питательной среды. Сбраживание питательной среды. Кристаллизация и выделение лактата.	3

### 5.2.2 Практические занятия Не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, час
1.	Биотехнологические основы производства солода	Анализ пивоваренного солода	4
2.	Технология пива	Анализ пивного сусла	4
		Анализ пива	4
3	Производство биохимического уксуса	Культивирование продуцентов уксусной кислоты.	8
4.	Технология получения лимонной кислоты	Приготовление питательной среды для культивирования продуцента.	4
		Анализ культуральной жидкости	6

### 5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Биотехнологические основы производства солода	Тест	7
		Собеседование (зачет)	10
		Кейс - задание	8
2.	Технология пива	Тест	5
		Собеседование (зачет)	6
		Кейс - задание	7
3.	Производство биохимического уксуса	Тест	8
		Собеседование (зачет)	6
		Кейс - задание	7
4.	Технология получения лимонной кислоты	Тест	5
		Собеседование (зачет)	6

		Кейс - задание	5
5.	Технология получения молочной кислоты микробным синтезом	Тест	7
		Собеседование (зачет)	5,15
		Кейс - задание	6

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>

2. Физические методы пищевой биотехнологии [Текст] : Базовые принципы и применение: в 2 ч.: учебное пособие. Ч. 1 / Л. В. Антипова, С. А. Титов, Н. П. Оботурова. - Воронеж, 2017. - 238 с

3. Евстигнеева, Т.Н. Основы биотехнологии пищевых продуктов : учебно-методическое пособие / Т.Н. Евстигнеева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110483>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Основы биохимии Ленинджера, в 3-х т.; пер. с англ. Д.Нельсон, М. Кокс: Т.1.: Основы биохимии, строение и катализ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011

2. Микробиологический синтез [Текст] / Безбородов А.М., Квеситадзе Г.И - СПб.: Проспект Науки, Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35820>

3. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие. [Текст] / Коваленко Л.В.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4608>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Яковлева, С.Ф. Методические указания для самостоятельной работы студентов.- Воронеж : ВГУИТ, 2016. - <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
6. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
7. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.
8. Информационно-поисковая система ФИПС. <<http://www1.fips.ru/>>
9. Европейская патентная поисковая система EPO — EuropeanPatentOffice<<http://ep.espacenet.com>>
10. Список поисковых систем патентов <[http://www.borovic.ru/index\\_p\\_14\\_p\\_2.html](http://www.borovic.ru/index_p_14_p_2.html)>
11. Поисковая система «Google». <<https://www.google.ru/>>.

12. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
13. Поисковая система «Yahoo» . <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
14. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.

**6.5** Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

## **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7 (64-разрядная профессиональная), Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office профессиональный 2010.
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой:

- Ауд. 403: ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <http://eopen.microsoft.com>  
Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>

Аудитории для проведения лабораторных занятий

**Лаб. 414:** Комплекты мебели для учебного процесса – 8 шт.

Баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр CM-3, прибор pH-метр pH-150, спектрофотометр CF-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М;

**лаб. 415:** автоклав автоматический VLS-3020U, вертикальная камера для электрофореза, водяной термостат Дольфин ОБН-8, диспергатор(гомогенизатор) IKAT 18 ULTRA-TURRAX, микроцентрифуга –вортекс «Микроспин», насос вакуумный Vacum-Sel, Нутч-фильтр, спектрофотометр ПЭ-5300В, стерилизатор паровой ВК-75, сушилка лиофильная ЛС-500, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», термостат 93 л (инкубатор), термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, трансиллюминатор ЕТХ-20С, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплектом на базе компьютера с монитором Ф-301, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер-инкубатор Multitron с платформой, электрофорезная камера Sub-Cell Systeem горизонтальная, фотометр планшетный Start Fax 2100, Испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, стекло G-3, Ферментный анализатор ПААГ-И, Центрифуга CR3i, Бокс ультрафиолетовый УФ-1, Термостат с электрообогревом и водяной рубашкой ,Термостат жидкостной 50К-20/0,05

**Лаб. 418:** Комплекты мебели для учебного процесса – 10 шт.

Баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр CM-3, прибор pH-метр pH-150, спектрофотометр CF-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М;

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины** включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17-2017 «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	основные биотехнологические процессы при производстве продуктов питания	применять специализированные знания для освоения биотехнологий в производстве продуктов питания	методами и приемами совершенствования и оптимизации действующих биотехнологических процессов в производстве продуктов питания

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Биотехнологические основы производства солода	ПК-1	Тест		Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Подготовка к дискуссии по теме лабораторной работы		Контроль преподавателем
2.	Технология пива	ПК-1	Тест		Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Подготовка к дискуссии по теме лабораторной работы		Контроль преподавателем
3.	Биотехнологические процессы, используемые в виноделии.	ПК-1	Тест		Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Подготовка к дискуссии по теме лабораторной работы		Контроль преподавателем
			Кейс-задание		Контроль преподавателем
4.	Технология хлебного кваса	ПК-1	Тест		Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Подготовка к дискуссии по теме лабораторной работы		Контроль преподавателем
			Кейс-задание		Контроль преподавателем
5.	Биотехнологические процессы в производстве кисломолочных заквасок	ПК-1	Тест		Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Подготовка к дискуссии по теме лабораторной		Контроль преподавателем

		работы		
		Кейс-задание		Контроль преподавателем

**3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачетов и экзамена)**  
**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования, и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных заданий на проверку знаний;
- 9 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков.

**Тесты (тестовые задания)**

**3.1.1 ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции**

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Замачивание пивоваренного ячменя при производстве светлого солода проводится до влажности, %: - 22-35 - 42-45 - 52-65
2	Температура воды в процессе замачивания ячменя по классической технологии, °С: 10 – 14 4 – 9 20 – 24
3	Приготовление заторов для светлых сортов пива осуществляется при гидромодуле: - 1:2 - 1:4 - 1:6
4	Продолжительность дображивания пива по периодической схеме: - 7-10 суток - 7-10 часов - 3-4 недели
5	Температура брожения квасного сусла по классической технологии, °С: - 27-30 - 17-20 - 7-10
6	Способность прорастания ячменя, идущего на солод, должна быть не менее, %: 1 – 86; 2 – 95; 3 – 92.
7	Критическая влажность пивоваренного ячменя: - 15,5 % - 5,6 % - 20,5 %
8	Длительность кипячения пивного сусла с хмелем: - не более 2 ч - не менее 3 ч - не более 4 ч
9	Объемная доля спирта для напитков брожения (квас), % должна быть: - не менее 2,0

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не более 1,8</li> <li>- не более 1,2</li> <li>- спирта не должно быть</li> </ul>
10	<p>Массовая доля сухих веществ в концентрате квасного сусла, % должна быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60±2</li> <li>- 65±2</li> <li>- 70±2</li> </ul>
11	<p>Главное брожение протекает при температуре, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – 30 – 32;</li> <li>2 – 29 – 30;</li> <li>3 – 27 – 28.</li> </ul>
12	<p>α-амилаза в основном расщепляется крахмал до:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – декстринов;</li> <li>2 – мальтозы;</li> <li>3 – глюкозы</li> </ul>
13	<p>β-Амилаза в основном расщепляет крахмал до:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – декстринов;</li> <li>2 – мальтозы;</li> <li>3 – глюкозы.</li> </ul>
14	<p>Глюкоамилаза в основном расщепляет крахмал до:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – декстринов;</li> <li>2 – мальтозы;</li> <li>3 – глюкозы.</li> </ul>
15	<p>При каких температурах выдерживают белковую паузу при приготовлении затора пивного сусла, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 - 63</li> <li>- 70-72</li> <li>- 40 – 52</li> </ul>
16	<p>При каких температурах выдерживают мальтозную паузу при приготовлении затора пивного сусла, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 - 63</li> <li>- 70-72</li> <li>- 40 – 52</li> </ul>
17	<p>При каких температурах выдерживают паузу осахаривания затора при приготовлении пивного сусла, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 - 63</li> <li>- 70-72</li> <li>- 40 – 52</li> </ul>
18	<p>Вязкость солодового затора обусловлена наличием в нем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- β-глюкана</li> <li>- глюкоамилазы</li> <li>- β-амилазы</li> </ul>
19	<p>Экстрактивность светлого пивоваренного солода должна быть в %, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-76-79</li> <li>-14,5-15,5</li> <li>-85-95</li> </ul>
20	<p>Содержание белка у пивоваренного солода должна быть в %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8</li> <li>- 12</li> <li>- 15</li> </ul>
21	<p>Содержание CO<sub>2</sub> в готовом пиве должно быть, не менее %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,4</li> <li>- 0,6</li> <li>- 0,2</li> </ul>
22	<p>Пивные дрожжи обладают способностью сбраживать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- белки</li> <li>- жиры</li> <li>- крахмал</li> <li>- сахарозу и мальтозу</li> <li>- моносахариды</li> <li>- лактозу</li> </ul>
23	<p>Пивоваренный солод должен соответствовать следующим требованиям:</p>

	<p>1 – иметь высокую ферментативную активность  2 - быть высокобелковым  3 - быстро осахаривать крахмал  4 – иметь низкую стекловидность</p>
24	<p>Какие типы связей присутствуют в молекуле крахмала?  1-<math>\alpha</math>-1,4-гликозидные связи  2-<math>\alpha</math>-1,6-гликозидные связи  3-<math>\beta</math>-1,4-гликозидные связи  4-<math>\alpha</math>-1,2-гликозидные связи</p>
25	<p>При спиртовом брожении в основном образуются:  1-этиловый спирт;  2- глюкоза;  3 – углекислый газ;  4 –метан.</p>
26	<p>Какие процессы протекают при замачивании пивоваренного ячменя:  - сбраживание углеводов  - образование ароматических соединений  - осмос  - диффузия  - кислотный гидролиз сахарозы</p>
27	<p>Температура сушки солода в зависимости от его вида:  1. Светлый солод                    А) 120-130 °С  2. Темный солод                    Б) 45-105 °С  3. Карамельный солод            В) 45-85 °С</p>
28	<p>Температура и способ брожения пивного сусла:  1. низовое брожение                    А). 14 – 16 °С  2. брожение в ЦКБА                    Б). 5 – 7 °С  3. верховое брожение                    В). 12 – 14 °С</p>
29	<p>Стадии производства пива:  - приготовление затора  - кипячение сусла с хмелем  - сбраживание пивного сусла  - очистка сырья  - фильтрация затора  - охлаждение и осветление сусла  - дробление зернопродуктов  - дображивание и созревание молодого пива  - розлив готового пива  - осветление пива</p>
30	<p>Дрожжи, применяемые в процессе виноделия,  - Candida  -Torulopsis  -Sacharomyces cerevisie  --Sacharomyces vini</p>
31	<p>Сырьем для производства вин является  - виноград  -солод  -пшеница  - плодово-ягодное сырье  -меласса</p>
32	<p>Для приготовления молочнокислых заквасок применяют бактерии  - Bacillus  - Clostridium  - Lactobacterium  -Lactococcus  -Bifidobacterium</p>

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в беседе, в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклад в беседу и обсуждение.

### 3.2 Вопросы к лабораторным работам

**3.2.1 ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции**

Номер вопроса	Тема
33	Какая влажность достигается при замачивании ячменя
34	Перечислите оптимальные параметры солодоращения
35	Какова температура воды при замачивании ячменя
36	Какова продолжительность процесса солодоращения
37	Как определить экстрактивность солода
38	Методика определения влажности солода
39	Определение экстрактивности пива
40	Как определить количество этанола в пиве
41	Методика определения углекислоты в пиве
42	Определение сухих веществ в пивном сусле
43	Определение количества мальтозы в пивном сусле
44	Определение кислотности хлебного кваса
45	Определение сухих веществ в хлебном квасе
46	Как определить количество спирта в хлебном квасе
47	Какова температура главного брожения пивного сусла
48	Какова температура дображивания пива
49	С какой целью применяют протеазы в пивоварении
50	Требования к гидролизу крахмала в пивоварении
51	Какие расы дрожжей применяются в производстве пива
52	Чем отличается верховое брожение от низового
53	Для чего применяют амилазы в процессе получения пива
54	Какие биохимические процессы протекают в процессе солодоращения
55	Какую роль играют бифидобактерии в организме человека
56	Принципы подбора культур для заквасок
57	Методика определения летучих кислот в вине

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он набрал более 51-100 %;

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он набрал менее 0-50 %;

### 3.3 Кейс - задание

**ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции**

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
58	Управление процессом замачивания ячменя
59	Управление процессом проращивания ячменя
60	Управление процессом брожения пивного сусла
61	Организация процесса приготовления разводки сушеных квасных дрожжей и молочнокислых бактерий
62	Контроль качества ферментных препаратов.
63	Контроль качества осадочного сусла.

64	Контроль качества производственных дрожжей.
65	Контроль качества свежего плодово-ягодного сырья.
66	Управление процессом сбраживания кvasного сусла, охлаждение и купажи́рование кvasа
67	Организация процесса проращивания ячменя
68	Организация процесса брожения пивного сусла
69	Контроль качества дрожжей и молочнокислых бактерий.
70	Контроль качества воды для производства кvasа.
71	Управление процессом кипячения сусла с хмелем
72	Контроль качества заквасок
73	Организация процесса приготовления заквасок для молочнокислых продуктов
74	Контроль качества концентрата кvasного сусла.

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

- **«первый уровень обученности»** - студент не предложил вариантов решения сложившейся ситуации;
- **«второй уровень обученности»** - студент разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения;
- **«третий уровень обученности»** - студент разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации;
- **«четвертый уровень обученности»** - студент грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности;**
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности;**

### ***3.4 Расчетно-практическая работа – не предусмотрена***

### ***3.5 Вопросы к собеседованию (зачет)***

***ПК-1 - способностью порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук***

Номер вопроса	Текст вопроса
75	Технологическая схема производства солода
76	Очистка и сортировка зерна.
77	Замачивание зерна. Способы замачивания зерна.
78	Проращивание зерна. Способы проращивания зерна
79	Биохимические процессы при проращивании зерна
80	Требования, предъявляемые к качеству готового пивоваренного солода.
81	Сушка солода для пивоварения.
82	Обработка и хранение солода.
83	Применение ферментных препаратов в пивоварении.
84	Микроорганизмы в производстве продуктов питания
85	Технологическая схема получения пива.
86	Получение сусла.
87	Кипячение сусла с хмелем.
88	Сбраживание пивного сусла.
89	Биохимические основы процесса сбраживания пивного сусла.

90	Производственная оценка штаммов дрожжей, применяемых в производстве пива.
91	Верхнее и низовое брожение.
92	Дображивание и выдержка пива.
93	Осветление и розлив пива.
94	Посторонняя микрофлора, вредители пива.
95	Качественные показатели пива.
96	Микробиологический контроль пивоваренного производства.
97	Характеристика дрожжей, применяемых в виноделии.
98	Требования, предъявляемые к дрожжам в производстве вин.
99	Стадии виноделия.
100	Сырье для виноделия.
101	Технология плодово-ягодных вин
102	Технология виноградных вин
103	Микробная порча вин
104	Технологическая схема получения концентрата квасного сусла.
105	Приготовление квасных хлебцев и сухого хлебного кваса.
106	Производство концентрата квасного сусла.
107	Микроорганизмы, применяемые в производстве хлебного кваса.
108	Технологическая схема приготовления разводки чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий.
109	Характеристика дрожжей в производстве хлебного кваса
110	Характеристика молочнокислых бактерий в производстве хлебного кваса
111	Сбраживание квасного сусла.
112	Классификация заквасок.
113	Выделение чистых культур молочнокислых бактерий и определение их производственной ценности.
114	Принципы подбора культур в состав заквасок.
115	Основные производственные качества молочнокислых бактерий.
116	Приготовление заквасок в специальных лабораториях.
117	Приготовление и применение заквасок в производственных условиях.
118	Требования к молоку, используемому для приготовления заквасок.
119	Пороки заквасок.
120	Микробиологический контроль качества заквасок.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

### 5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки		
				Академическая оценка (заче-но/незаче-но)	Уровень ос-воения компе-тенции	
<b>ПК-1 - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для изме-рения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</b>						
<b>Знать</b> ос-новные биотех-нологические процессы при производстве продуктов пита-ния	Тест	Результат тестирования	Менее 59 % правильных ответов	Неудовлетвори-тельно	Не освоена	
			60-74,9 % правильных ответов	Удовлетвори-тельно	Освоена	
			75-89,9 % правильных ответов	Хорошо	Освоена	
			90-100 % правильных ответов	Отлично	Освоена	
	Собеседование (за-чет)	Уровень владения мате-риалом	Студент не владеет теоретическими сведениями о биотехнологических процессах при производстве продуктов питания	Неудовлетвори-тельно	Не освоена	
			Студент владеет некоторыми теорети-ческими сведениями о биотехнологических процессах при производстве продуктов питания не знает особенностей технологии производ-ства пищевых продуктов	Удовлетвори-тельно	Освоена	
			Студент демонстрирует знание теоретических сведений о биотехнологических процессах при производстве продуктов питания, но допускает ошибки в знании особенностей технологии производства пищевых продуктов	Хорошо	Освоена	
			Студент демонстрирует знание теоре-тических сведений о биотехнологических про-цессах при производстве продуктов питания, знает технологии производства пищевых продуктов	Отлично	Освоена	
	<b>Уметь</b>	Лабораторная рабо-та	Отчет и дискуссия по теме лабораторной работы	Студент не умеет объяснять тесную взаимо-связь между биотехнологическими процесса-	Неудовлетвори-тельно	Не освоена

применять специализированные знания для освоения биотехнологий в производстве продуктов питания.			ми и применяемой технологией в производстве пищевых продуктов		
			Студент объясняет взаимосвязь между биотехнологическими процессами и применяемой технологией в производстве пищевых продуктов, но не может дать заключения по результатам исследования	Удовлетворительно	Освоена
			Студент объясняет взаимосвязь между биотехнологическими процессами и применяемой технологией в производстве пищевых продуктов, но допускает неточности в формировании заключения по результатам исследования	Хорошо	Освоена
			Студент четко объясняет взаимосвязь взаимосвязь между биотехнологическими процессами и применяемой технологией в производстве пищевых продуктов, дает верное заключение по результатам исследования	Отлично	Освоена
<b>Владеть</b> методами и приемами совершенствования и оптимизации действующих биотехнологических процессов в производстве продуктов питания	Кейс - задание	Правильное решение предложенной задачи	Студент не предложил вариантов решения предложенной ситуации	Неудовлетворительно	Не освоена
			Студент не полностью разобрался в предложенной ситуации, не выявил причины, не предложил вариантов решения	Удовлетворительно	Освоена
			Студент разобрался в ситуации, выявил некоторые причины, используя теоретические сведения, предложил один вариант решения задачи	Хорошо	Освоена
			Студент грамотно разобрался в ситуации, выявил ее основные причины, теоретически обосновывая свой ответ, предложил несколько вариантов решения задачи	Отлично	Освоена