

**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" \_\_\_\_\_05\_\_\_\_\_2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) подготовки  
**Инженерия техники пищевых технологий**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» является подготовка бакалавров к производственно технологической деятельности направленной на приобретение обучающимися знаний в области оборудования для ведения биотехнологических процессов на предприятиях пищевой промышленности.

Задачи дисциплины:

- изучение перспектив технического обеспечения предприятий пищевых производств для повышения эффективности машинных технологий;
- освоение современных форм организации технических комплексов и основных требований к процессам и оборудованию пищевых производств;
- рассмотрение приоритетных научных проблем развития «Технологического оборудования биотехнологических продуктов» и разработка и использование на этой основе современного оборудования и направлений его развития;
- формирование навыков научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.

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

Процесс изучения дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» направлен на формирование следующих компетенций.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-11	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	перспективы развития технологии и техники для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности	выбирать современное экономически эффективное оборудование для проведения биотехнологических процессов, отвечающее особенностям производства.	методами оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов предприятий пищевой и мясомолочной промышленности
2	ПК-12	Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	устройство и принцип действия перспективного оборудования для проведения биотехнологических процессов в пищевой и мясомолочной промышленности, его технические характеристики и экономические показатели	предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых методов преобразования сырья в продукт, новых способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещения технологических и транспортных операций.	способами оценки совершенства и технического состояния машины или аппарата и выполнения их инженерных расчетов

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» относится к блоку 1 ОП и ее вариативной части.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	<b>108</b>	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>33,65</b>	<b>33,65</b>
Лекции	11	11
В том числе в форме практической подготовки	11	11
Лабораторные работы (ЛБ)	11	11
В том числе в форме практической подготовки	11	11
Практические занятия (ПЗ)	11	11
В том числе в форме практической подготовки	11	11
Групповые консультации по дисциплине (5% от объема лекций)	0,55	0,55
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>74,35</b>	<b>74,35</b>
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	11	11
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	11	11
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	41,35	41,35
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	11	11

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	Технологическая линия производства солода. Технологическая линия производства пива. Технологическая линия производства дрожжей. Технологическая линия производства ферментов. Технологическая линия производства вина. Технологическая линия производства кваса.	31,35
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	Солодорастильные аппараты. Аппараты для брожения и дображивания. Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты. Ферментеры. Заторные аппараты. Оборудование для созревания пищевых сред.	76
<b>Консультации</b>			<b>0,55</b>

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	5	0	0	27,35
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	6	11	11	47

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	Технологическая линия производства солода.	1
		Технологическая линия производства дрожжей.	2
		Технологическая линия производства ферментов.	2
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	Солодорастильные аппараты.	1
		Аппараты для брожения и дображивания.	1
		Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты.	2
		Ферментеры.	2

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	–	–
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	Расчет цилиндрикоконического танка	4
		Расчет заторного аппарата.	4
		Расчет сливокостревающей ванны	3

### 5.2.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	–	–
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	Изучение устройства и принципа действия солодорастильного аппарата.	4
		Изучение устройства и принципа действия дрожжерастильного аппарата.	4
		Изучение устройства и принципа действия ферментера.	3

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Технологические линии пищевых производств преимущественно с биотехнологическими процессами	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	–
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	–
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	21,35
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	10
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	11
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6

## 6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. [Текст] / С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов. – М. : КолосС, 2009.- 1810 с.
2. Машиностроение: Энциклопедия. Т. IV-XVII. Машины и оборудование пищевой и перерабатывающей промышленности / С.А. Мачихин, В.Б. Акопян, С.Т. Антипов; Под ред. С.А. Мачихина. – М.: Машиностроение, 2003. – 736 с.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Бредихин, С. А. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности [Текст] / С. А. Бредихин.- М.: КолосС, 2008. – 400 с.
2. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное, кондитерское [Текст]/ А.И. Драгилев, В.М. Хромеевков, М.Е. Чернов. - М. Академия 2006 – 432 с.
3. Кретов, И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности □Текст□ / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С.В. Шахов. – М.: КолосС, 2004. – 391□с.
4. Федоренко, В.Н. Инженерия пивоваренного солода □Текст□ / В.Н. Федоренко: Учебно-справочное пособие.-СПб.: Профессия, 2004. – 248 с.
5. Федоренко, Б.Н. Пивоваренная инженерия. Технологическое оборудование отрасли [Текст]: учебник для студентов вузов, обуч. по спец. 170600, 655800, 270500, 655600 (гриф УМО)/ Б.Н. Федоренко. – СПб.:Профессия, 2009. – 1000 с.
6. Хромеевков, В. М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст] / В. М. Хромеевков.- СПб. : ГИОРД, 2008. - 480 с.
7. Хромеевков, В. М. Оборудование хлебопекарного производства [Текст] / В. М. Хромеевков.- М.: ИРПО; Прф.Обр.Издат, 2002. - 320 с.

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

1. Кретов, И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов. – М.: КолосС, 2004. – 391 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/34746>

2. Потапов А.И. Практикум по курсу «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» [Электронный ресурс] / А.И. Потапов – Воронеж: ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2015. – 55 с.

(Доступ к электронному ресурсу предоставляется обучающемуся, авторизованному в дистанционной среде обучения MOODLE в период изучения дисциплины в соответствии с учебным планом).

Режим доступа <http://education.vsuet.ru/mod/glossary/view.php?id=38654>

3. Потапов А.И. Лабораторный практикум по курсу «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» [Электронный ресурс] / А.И. Потапов – Воронеж: ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2015. – 55 с.

(Доступ к электронному ресурсу предоставляется обучающемуся, авторизованному в дистанционной среде обучения MOODLE в период изучения дисциплины в соответствии с учебным планом).

Режим доступа <http://education.vsuet.ru/mod/glossary/view.php?id=38654>

3. Потапов А.И. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Технологическое оборудование биотехнологических процессов» [Электронный ресурс] / А.И. Потапов – Воронеж: ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2015. – 55 с.

(Доступ к электронному ресурсу предоставляется обучающемуся, авторизованному в дистанционной среде обучения MOODLE в период изучения дисциплины в соответствии с учебным планом).

Режим доступа <http://education.vsuet.ru/mod/glossary/view.php?id=38654>

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

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.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. Поисковая система «Google». <<https://www.google.ru/>>.
10. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
11. Поисковая система «Yahoo». <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
12. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.

### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

#### **Порядок изучения курса:**

*Объем трудоемкости дисциплины – 3 зачетных единицы (108 ч.)*

*Виды учебной работы и последовательность их выполнения:*

- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, оформление и сдача отчета по практическим работам, оформление и сдача реферата – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
- *график контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;*
- *состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, отчет по практической работе, реферат;*
- *учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - см. п. 9;*
- *заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины (модуля) – контролируется на сайте [www.vsuet.ru](http://www.vsuet.ru);*
- *допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;*
- *прохождение промежуточной аттестации – зачет (тестирование, кейс-задания).*

### **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:

- «электронная»: *персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;*
- «компьютерная» *технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);*
- «сетевая»: *локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.*

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 201</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector</p>
<p>Ауд. № 103</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей</p>

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

<p>Ауд. № 105</p> <p>Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)</p>
<p>Ауд. № 109</p> <p>Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеочасть, гарнитура для связи</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

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

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины пищевых производств.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 9
Общая трудоемкость дисциплины	<b>108</b>	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>19,8</b>	19,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Лабораторные работы (ЛБ)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,9	0,9
Проверка контрольной работы	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>84,3</b>	<b>84,3</b>
Подготовка к защите лабораторным работам	6	6
Подготовка к защите практических занятий	6	6
Подготовка к тестированию по основным разделам (проработка конспектов лекций и материалов по учебникам)	58,3	58,3
Изучение материалов, изложенных в лекции, по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4	4
Выполнение контрольной работы	10	10
<b>Контроль (зачет)</b>	<b>3,9</b>	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-11	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	перспективы развития технологии и техники для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности	выбирать современное экономически эффективное оборудование для проведения биотехнологических процессов, отвечающее особенностям производства.	методами оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов предприятий пищевой промышленности
2	ПК-12	Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	устройство и принцип действия перспективного оборудования для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности, его технические характеристики и экономические показатели	предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых методов преобразования сырья в продукт, новых способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещения технологических и транспортных операций.	способами оценки совершенства и технического состояния машины или аппарата и выполнения их инженерных расчетов

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Технологические линии пищевых производств, преимущественно с биотехнологическими процессами	ПК-11 ПК-12	Банк тестовых заданий		Компьютерное тестирование
			Практические работы ( <i>собеседование</i> )		Защита практических работ
			Лабораторные работы ( <i>собеседование</i> )		Защита лабораторных работ
			Собеседование (вопросы к зачету)		Проверка преподавателем
2	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	ПК-11 ПК-12	Банк тестовых заданий		Компьютерное тестирование
			Лабораторные работы ( <i>собеседование</i> )		Защита лабораторных работ
			Практические работы ( <i>собеседование</i> )		Защита практических работ
			Собеседование (вопросы к зачету)		Проверка преподавателем

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1. Тесты (пример).

3.1.1 ПК-11 – способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

№ задания	Тест (тестовое задание)
1.	Солод – это замоченное зерно злаковых культур пророщенное зерно злаковых культур пророщенное и высушенное зерно злаковых культур
2.	Пивоваренный солод – это солод, приготовленный из пивоваренного ячменя или пшеницы. смесь дробленых зернопродуктов с водой. однородная зерновая масса злаковых культур
3.	Светлый солод – это солод, лабораторное сусло из которого имеет цвет не выше 0,4 ц.ед. солод, лабораторное сусло из которого имеет цвет 0,41-1,3 ц.ед. солод, лабораторное сусло из которого имеет цвет более 1,3 ц.ед.
4.	Карамельный солод – это пивоваренный ячменный солод, зерно которого имеет плотную, спекшуюся структуру коричневого цвета различной интенсивности, с блеском. пивоваренный ячменный солод, полученный из сухого светлого солода или ячменя путем предварительного увлажнения водой и быстрого обжаривания при определенных условиях. пивоваренный ячменный солод, лабораторное сусло из которого имеет цвет 0,41-1,3 ц.ед.
5.	Какая стадия технологического процесса при производстве солода следует за замачиванием ячменя проращивание ячменя. дезинфекция ячменя. сушка солода.
6.	Если замачиваемое зерно попеременно находится то под водой (водяное замачивание), то без нее (воздушное замачивание), и такое чередование происходит каждые 3...6 ч, то такой способ замачивания называется воздушно-водяным. оросительным. воздушно-оросительным.
7.	Если зерно, находящееся в аппарате, непрерывно орошается распыляемой водой, подаваемой через медленно вращающееся сегнерово колесо, то такой способ замачивания называется воздушно-водяным. оросительным. воздушно-оросительным.
8.	Если зерно периодически орошается водой, а путем удаления воздуха из межзернового пространства создаются стабильные условия для дыхания зерна, то такой способ замачивания называется воздушно-водяным. оросительным. воздушно-оросительным.
9.	Дрожжи хлебопекарные – это биомасса одноклеточных микроорганизмов семейства <i>Saccharomyces</i> вида <i>cerevisiae</i> , размножающихся, как правило, почкованием. биомасса из клеток палочковидной формы семейства рода <i>Schizosaccharomyces</i> , размножаются делением, в неблагоприятных условиях – спорообразованием. биомасса из клеток лимонovidной формы семейства <i>Saccharomycoides</i> , размножаются почкующимся делением, а в неблагоприятных условиях – спорообразованием.
10.	По физико-химическим показателям подъемная сила дрожжей высшего сорта в день выработки должна быть не более 50 мин. 70 мин. 80 мин. 90 мин.
11.	Какая стадия технологического процесса при производстве хлебопекарных дрожжей следует за подготовкой питательной среды выращивание дрожжей. выделение дрожжей из бражки. формование и упаковывание дрожжей.
12.	Какой комплекс оборудования при производстве хлебопекарных дрожжей является ведущим дрожжерастильные аппараты. сепараторы-кларификаторы. дрожжевые сепараторы.

	барабанные вакуум-прессы.
13.	Что такое ферментные препараты концентраты ферментов, полученные с помощью микроорганизмов, содержащие в своем составе наряду с ферментами балластные вещества. микроскопические грибы рода <i>Aspergillus</i> , <i>Rhizopus</i> , <i>Penicillium</i> и другие, а также бактерии рода <i>Bacillus</i> и актиномицеты. ряд несовершенных грибов родов <i>Alternaria</i> , <i>Trichoderma</i> , <i>Fusarium</i> и др.
14.	С какой целью ферментные препараты применяют в пищевой промышленности как катализаторы соответствующих биохимических процессов. в качестве биологически-активных добавок. для утилизации отходов пищевых производств.
15.	Какая стадия технологического процесса при производстве ферментов следует за выращиванием производственной культуры отделение и сушка биомассы. фасовка отходов и отделение фильтрата. приготовление посевного материала. концентрирование и сушка концентрата.
16.	Что такое пиво пенистый напиток, полученный из пивоваренного солода, хмеля и/или хмелепродуктов и воды с применением или без применения зернопродуктов, сахаросодержащих продуктов в результате брожения пивного сусла, содержащий этиловый спирт, образовавшийся в процессе брожения сусла. напиток с объемной долей этилового спирта не более 10,2%, изготовленный в результате незавершенного спиртового или спиртового и молочнокислого брожения сусла. полного или неполного спиртового брожения плодов или их сусла с добавлением или без добавления ректификованного этилового спирта из пищевого сырья.
17.	Темное пиво – это пиво с цветом от 0,2 до 2,5 цветовых единиц (ц. ед.) или от 3,4 до 31 ед. ЕВС. пиво с цветом более 2,5 ц. ед. или более 31 ед. ЕВС. пиво, в составе сырья которого пшеничный солод составляет не менее 50% от общего количества применяемого солода.
18.	Что является основным сырьем при производстве пива Солод, вода, хмель. Солод, несоложенные материалы, хмель. Солод, пшеница, вода.
19.	Какова должна быть концентрация дрожжевых клеток в нефилтрованном осветленном пиве 0 млн/см 0,5 млн/см 1,0 млн/см 2,0 млн/см
20.	Какая стадия технологического процесса при производстве пива следует за получением пивного сусла подготовка и дробление солода и несоложенных материалов. сбраживание сусла и дображивание пива. упаковывание в потребительскую и транспортную тару. фильтрация и осветление пива.

**3.1.2 ПК-12 – способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.**

21.	Солодовня, выполненная в виде горизонтального цилиндрического корпуса, установленного на двух парах опорных роликов, называется ящичной. барабанной. башенной. шахтной.
22.	Солодовня, в которой оборудование для замачивания, проращивания и сушки размещается ярусами – одно под другим, в основном производственном здании цилиндрической формы, называется ящичной. барабанной. башенной. шахтной.
23.	Солодовня, которая состоит из нескольких длинных открытых солодорастильных ящиков, разделенных между собой стенкой, называется ящичной. барабанной. башенной. шахтной.
24.	Солодовня, которая состоит из помещения, на полу которого располагают зерно для проращивания, называется ящичной.

	<p>барабанной.  башенной.  шахтной.  токовой.</p>
25.	<p>Параметры кондиционированного воздуха в солодовне типа «передвижная грядка»  температура 12...140С, влажность 95...98%.  температура 2...40С, влажность 95...98%.  температура 20...240С, влажность 20...30%.</p>
26.	<p>Какова скорость рабочего хода ковшового ворошителя в солодовне типа «передвижная грядка»  0,1 м/мин.  0,33 м/мин.  0,52 м/мин.  0,6 м/мин.</p>
27.	<p>Какова максимальная высота слоя солода в современных солодовнях  0,8 м.  1,2 м.  1,6 м.  2 м.</p>
28.	<p>С какой целью в ворошителе над каждым шнеком закрепляют горизонтальную лопасть или вилку, направленную концами вниз  для выравнивания поверхности слоя зерна.  для предохранения проращиваемого солода от облома ростков.  для механизированной выгрузки солода из аппарата.  для обеспечения равномерности тепло- и массообмена в слое зерна.</p>
29.	<p>Какова частота вращения шнеков в ворошителе  8 об/мин.  20 об/мин.  500 об/мин.  1000 об/мин.</p>
30.	<p>Каково количество охлаждающих поясов в ЦКТ  два.  три.  четыре.  пять.</p>
31.	<p>Барботер – это устройство для  для подачи питательной среды в ферментер.  для измерения уровня жидкости в ферментере.  для подачи воздуха (газа) в ферментер.  для стерилизации ферментера.  для отвода тепла из ферментера.</p>
32.	<p>Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют  нагреванием.  фильтрованием.  облучением.  ультразвуком.  химическими реагентами.</p>
33.	<p>Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами  большим диаметром колонки.  наличием устройств для подвода или отвода газов.  более быстрым движением растворителя.  формой частиц нерастворимого носителя.  устройством для перемешивания.</p>
34.	<p>Стерилизацией в биотехнологии называется  выделение бактерий из природного источника.  уничтожение патогенных микроорганизмов.  уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм.  уничтожение спор микроорганизмов.  создание условий препятствующих размножению продуцентов.</p>
35.	<p>Частота вращения мешалки заторного аппарата, щадящая для компонентов заторной массы  менее 1 м/с.  5...8 м/с.  8...10 м/с.  более 10 м/с.</p>
36.	<p>Целью затирания солода является  стерилизация заторной массы.  биокаталитический перевод углеводов в сахара, гидролизация белков.  синтез углеводов.</p>
37.	<p>Пластинчатая азрационная система установлена в дрожжерастильном аппарате марки</p>

	ВДА. ПНР.
38.	Цель расчета аэрационной системы дрожжерастильного аппарата подбор вентилятора. подбор насоса. подбор мотор-редуктора.
39.	Ускоренный способ сбраживания пива осуществляется в горизонтальном танке Б-604. в установке непрерывного брожения. в цилиндрикоконическом бродильном аппарате.
40.	Для мойки ЦКТ целесообразно использовать моющие головки неподвижные. вращающиеся. донные.
41.	Оптимальная шероховатость внутренней поверхности стенки ЦКТ 0,05...0,1 мкм. 0,5...0,8 мкм. 1,5...3,0 мкм. 5,0...10,0 мкм.
42.	Оптимальный угол наклона конуса ЦКТ 60...90° 95...120° 45...50°
43.	Количество охлаждающих поясов в ЦКТ два. три. четыре. пять.
44.	Шпунтование – это... обработка пива при дображивании диоксидом углерода под избыточным давлением. обработка пива после дображивания диоксидом углерода под атмосферным давлением. обработка пива диоксидом углерода перед фасованием под вакуумом.
45.	В цилиндрикоконическом бродильном аппарате происходит процесс нагревание сусла. охлаждение сусла. концентрирование сусла. брожение и дображивание пивного сусла.
46.	Охлаждающая рубашка в цилиндрикоконическом бродильном аппарате предназначена для нагревания пивного сусла. охлаждения воздуха в бродильном отделении. охлаждения выделяющегося в процессе брожения диоксида углерода. поддержания оптимальной температуры в аппарате.
47.	дрожжерастильном аппарате ВДА-100 охлаждение осуществляется холодной водой, подаваемой в водяную рубашку. выносным пластинчатым теплообменником. теплообменником, установленным внутри аппарата.
48.	Воздух подается в дрожжерастильный аппарат ВДА-100 через отверстия в аэрационной системе. сопла. воздухо-воздушные эжекторы.
49.	Тестоприготовительный агрегат И8-ХТА-12 предназначен для приготовления теста опарным способом. приготовления теста безопарным способом. замешивания и сбраживания опары.
50.	В сыроизготовителях мешалки совершают возвратно-поступательное движение. планетарное движение. вращательное движение.

## 3.2 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

### 3.2.1 ПК-11 – способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

Номер вопроса	Текст вопроса
51	Основы расчета замочного аппарата с коническим днищем
52	Основы расчета солодорастильного аппарата ящичного типа
53	Основы расчета солодорастильного аппарата круглого сечения

54	Основы расчета цилиндрикоконического танка
55	Основы расчета дрожжерастильного аппарата
56	Основы расчета ферментера
57	Основы расчета заторного аппарата
58	Основы расчета сливкосозревательной ванны

**3.2.2 ПК-12 – способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.**

59	Предложите модернизацию замочного аппарата с коническим днищем
60	Предложите модернизацию сливкосозревательной ванны
61	Предложите модернизацию солодорастильного аппарата типа «передвижная грядка»
62	Предложите модернизацию дрожжерастильного аппарата
63	Предложите модернизацию ферментера с механическим перемешиванием
64	Предложите модернизацию ЦКТ
65	Предложите модернизацию заторного аппарата
66	Предложите модернизацию солодорастильного аппарата круглого сечения

### 3.3 Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах

**3.3.1 ПК-11 – способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.**

Номер вопроса	Текст вопроса
67	Устройства и принципа действия замочного аппарата с коническим днищем
68	Устройства и принципа действия сливкосозревательной ванны
69	Устройства и принципа действия солодорастильного аппарата типа «передвижная грядка»
70	Устройства и принципа действия дрожжерастильного аппарата
71	Устройства и принципа действия ферментера с механическим перемешиванием
72	Устройства и принципа действия ЦКТ
73	Устройства и принципа действия заторного аппарата
74	Устройства и принципа действия солодорастильного аппарата круглого сечения

**3.3.2 ПК-12 – способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.**

75	Предложите модернизацию замочного аппарата с коническим днищем	Нисходящее проектирование
76	Предложите модернизацию сливкосозревательной ванны	Применение параметрического синтеза
77	Предложите модернизацию солодорастильного аппарата типа «передвижная грядка»	Принцип практической полезности
78	Предложите модернизацию дрожжерастильного аппарата	Принцип единства составных частей
79	Предложите модернизацию ферментера с механическим перемешиванием	Принцип изменяемости во времени
80	Предложите модернизацию ЦКТ	
81	Предложите модернизацию заторного аппарата	
82	Предложите модернизацию солодорастильного аппарата круглого сечения	

### 3.4. Собеседование (вопросы к зачету)

**3.4.1 ПК-11 – способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.**

Номер вопроса	Текст вопроса
83	Технологическая линия производства солода.
84	Технологическая линия производства пива.
85	Технологическая линия производства дрожжей.

86	Технологическая линия производства ферментов.
87	Технологическая линия производства вина.
88	Технологическая линия производства кваса.

**3.4.2 ПК-12 – способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.**

89	Солодорастильные аппараты.
90	Аппараты для брожения и дображивания.
91	Дрожжевые и дрожжерастильные аппараты.
92	Ферментеры.
93	Заторные аппараты
94	Оборудование для созревания пищевых сред.

#### **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 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а

также методическими указаниями.

Оценочные мероприятия проводятся на каждом занятии и на зачете. Оценка по дисциплине выставляется как среднее арифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины (средневзвешенная).

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции ПК-11 – способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> перспективы развития технологии и техники для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности.	Собеседование (зачет)	Базовые принципы развития технологии и техники для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности.	Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в достаточном объеме	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с дисциплиной, в не достаточном объеме	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом компетентных действий	Не зачтено	Не освоена
	Тест (зачет)	Базовые принципы развития технологии и техники для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности.	Процентная шкала 86-100 % правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-70% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0-49 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать современное экономически эффективное оборудование для проведения биотехнологических процессов, отвечающее осо-	Лабораторная работа	Выбор современного экономически эффективного оборудования для проведения био-	Обучающийся умеет выбирать современное экономически эффективное оборудование для проведения биотехнологических процессов.	Зачтено	Освоена (повышенный)

бенностям производства.		технологических процессов.	Обучающийся не умеет выбирать современное экономически эффективное оборудование для проведения биотехнологических процессов.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов предприятий пищевой промышленности.	Практическая работа	Методы оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов.	Обучающийся владеет методами оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов.	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Обучающийся не владеет методами оценки технического уровня технологического оборудования биотехнологических процессов.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Шифр и наименование компетенции ПК-12 – способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов и изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> устройство и принцип действия перспективного оборудования для проведения биотехнологических процессов в пищевой промышленности, его технические характеристики и экономические показатели.	Собеседование (зачет)	Базовые принципы устройство и принцип действия перспективного оборудования для проведения биотехнологических процессов.	Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в достаточном объеме	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с дисциплиной, в не достаточном объеме	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом компетентных действий	Не зачтено	Не освоена
	Тест (зачет)	Базовые принципы устройство и принцип действия перспективного оборудования для проведения биотехнологических процессов.	Процентная шкала 86-100 % правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			71-85% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-70% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0-49 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
<b>УМЕТЬ:</b> предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых	Лабораторная работа	Умение предлагать инженерные решения технологических комплексов на	Обучающийся умеет предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации биотехнологических процессов..	Зачтено	Освоена (повышенный)

методов преобразования сырья в продукт, новых способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещения технологических и транспортных операций.		основе интенсификации биотехнологических процессов.	Обучающийся не умеет предлагать инженерные решения технологических комплексов на основе интенсификации биотехнологических процессов..	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами оценки совершенства и технического состояния машины или аппарата и выполнения их инженерных расчетов.	Практическая работа	Навыки выполнения инженерных расчетов биотехнологического оборудования.	Обучающийся владеет навыками выполнения инженерных расчетов биотехнологического оборудования.	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Обучающийся не владеет навыками выполнения инженерных расчетов биотехнологического оборудования.	Не зачтено	не освоено (недостаточный)