Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2022 г.

Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 89
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	18 0	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Киров 2022

Программу составил(и):
к.тех.н., Доцент технологического и энергетического оборудования, Горбунов Роман Михайлович
_____

Рецензент(ы):
к.тех.н., Доцент технологического и энергетического оборудования, Солонщиков Павел Николаевич
_____

Рабочая программа дисциплины

Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2022 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н., Мохнаткин Виктор Германович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2025г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Оборудование и схемы биотехнологических производств» является формирование у обучающегося теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно - исследовательской и производственно-технологической деятельностями в области машинно-аппаратурных схем и технологического оборудования биотехнологических производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Биотехнология пищевых продуктов
2.1.2	Взаимодействие упаковочных полимерных материалов с продуктами питания
2.1.3	Системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств
2.1.4	Методы исследования свойств сырья для производства биотехнологических продуктов
2.1.5	Пищевая химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами
ПК-4.1	Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методики расчета и подбора технологического оборудования для внедрения новых биотехнологических процессов производства
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами
ПК-4.2	Умеет осуществлять на практике технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами

ПК-4.3	Владеет навыками контроля, управления и совершенствования технологических параметров и режимов процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Биоэнергетика						
1.1	Характеристика оборудования для выпаривания /Лек/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	
1.2	Изучение устройства и принципа действия распылительной и барабанной сушилки /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Самостоятельное изучение литературы по теме /Ср/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Изучение устройства и принципа работы вакуум-выпарной установки /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Расчет оборудования для выпаривания и сушки /Ср/	7	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Сельскохозяйственная биотехнология и решение экологических проблем						
2.1	Оборудование для сельского хозяйства /Лек/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Изучение устройства и расчет производительности сепаратора /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Самостоятельное изучение литературы по теме /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Изучение устройства и расчет производительности дрожжерастильного аппарата /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Изучение устройства и расчет производительности молотковой дробилки /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Изучение устройства и расчет производительности центрифуги /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	
2.7	Расчет сепаратора и дрожжерастильного аппарата /Ср/	7	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Биотехнология в медицине						
3.1	Самостоятельное изучение литературы по теме /Ср/	7	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Биотехнология в медицине Стерилизация /Лек/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Изучение устройства и расчет производительности стерилизатора /Пр/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	
3.4	Расчет оборудования для стерилизации /Ср/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Биотехнология в химической и пищевой промышленности						

4.1	Машинно-аппаратурные схемы производства сырья растительного животного и микробиологического. Технология ферментных препаратов /Ср/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Биотехнология в химической и пищевой промышленности /Лек/	7	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	
4.3	Изучение устройства и принципа действия ферментатора /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Расчет ферментатора /Ср/	7	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	/Экзамен/	7	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина.	Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471873	Юрайт, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Филинков, А. С., Солонщиков, П. Н.	Гидравлические процессы: метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Филинков, А. С., Солонщиков, П. Н.	Механические процессы [Электронный ресурс]: метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области,
6.3.2.6	Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. Обучающийся получает оценку "отлично" в случае, если он ответил исчерпывающее на экзаменационные вопросы и на все дополнительные вопросы; получает оценку "хорошо", в случае, если он ответил на экзаменационные вопросы в достаточно полном объеме и ответил не на все дополнительные вопросы; получает оценку "удовлетворительно", в случае, если он ответил на большинство экзаменационных вопросов в объеме, предусмотренном учебным планом; получает оценку "неудовлетворительно", в случае, если он не ответил на вопросы экзамена в объеме предусмотренном учебным планом.

5. Интерактивные формы

Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены в виде деловой игры. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «**Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 №736) – основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология программы бакалавриата «Пищевая биотехнология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования»

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3)
- Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами (ПК-4).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ПК-3	Пищевая химия Методы исследования	Оборудование и системы биотехнологических	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

	свойств сырья для производства биотехнологических продуктов Биотехнология пищевых продуктов Системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств Инженерная энзимология Технология ферментных препаратов	процессов на пищевых производствах Биотехнология функциональных и специализированных продуктов питания Производственный контроль биотехнологических процессов	квалификационной работы
ПК-4	Биотехнология пищевых продуктов Разработка программных приложений Основы алгоритмизации и программирования Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности Основы информационных технологий	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах Инженерная энзимология Технология ферментных препаратов Информационная безопасность Интеллектуальные информационные системы	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ПК-3. Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья,

	полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции
ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции
ПК-4 Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами	
ПК-4.1	Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методики расчета и подбора технологического оборудования для внедрения новых биотехнологических процессов производства
ПК-4.2	Умеет осуществлять на практике технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ПК-4.3	Владеет навыками контроля, управления и совершенствования технологических параметров и режимов процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
		Показатели			

1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала. Обучающий ответил правильно менее чем на 70% тестовых заданий	Представлены знания только основного материала, ноне усвоены его деталей. Обучающий ответил правильно от 70 до 75% тестовых заданий	Твердое знание материала. Обучающий ответил правильно от 76 до 85% тестовых заданий	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой Обучающий ответил правильно более чем на 86% тестовых заданий
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения прирешении практических вопросов и задач,владеет необходимым и навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другимивидами применения знаний, причем незатрудняется с ответомпри видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и посуществу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно,четко и логически стройно излагается теоретический материал

4. 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.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине

1. Дайте классификацию оборудования для вакуум-выпаривания и сушки
2. Расчеты основных технологических узлов вакуум-аппарата

3. Тепловой расчет вакуум-выпарной установки
4. Тепловой расчет процесса сушки
5. Расчеты основных технологических узлов барабанной сушилки
6. Расчеты основных технологических узлов сепараторов
7. Классификация основного и вспомогательного оборудования для сельского хозяйства
8. Различные технологические компоновки основного и вспомогательного оборудования
9. Классификация устройств для перемещения грузов
10. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности ручного и механизированного напольного транспорта
11. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности подъемно опускных механизмов
12. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности передающих транспортеров
13. Конструктивные особенности
14. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и подвесных путей с различными грузонесущими органами
15. Особенности расчета и транспортирование продукции по трубам и желобам
16. Обоснование расчетов режимов стерилизации
17. Основные термины и определения теории адсорбции и абсорбции
18. Классификация адсорберов и абсорберов. Особенности конструктивных форм
19. Технологические ёмкости, их классификация и устройство.
20. Стекатель камерный ВСК: устройство в двух проекциях и аксонометрии, достоинства и недостатки.
21. Схема получения сусла на стекателях и прессах периодического (СППД) и непрерывного (СПНД) действия.
22. Установка непрерывного сбраживания сусла по «белому» способу (устройство, принцип действия).
23. Схема туннельного оросительного пастеризатора для биологически нестойких столовых вин.
24. Схема установки НПО << Яловены >> для хересования вин в потоке.
25. Принципиальная схема компрессорной холодильной установки. Аппаратурно-технологическая схема комбинированной обработки вина теплом и холодом.
26. .Устройство и принцип действия инспекционного автомата.
27. Классификация и принцип действия различных теплообменников.
28. Настойно-экстракционные резервуары с мешалкой реактивного типа
29. Оборудование для термической обработки мезги, классификация и принципы действия.
30. Классификация стекателей, требования предъявляемые к ним.

Примерные тесты по дисциплине «Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах» для экзамена

Вопрос 1. К ФАКТОРАМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ БИОТЕХНОЛОГИИ ОТНОСЯТ

а) концентрацию микроорганизмов в окружающей среде;

б) концентрацию субстрата,

в) биомассы и продукта в культуре,

г) pH,

д) температуру,

е) парциальное давление кислорода.

Вопрос 2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ МОДЕЛИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАЗЛИЧАЮТ:

а) лабораторные;

б) экспериментальные;

в) математические;

г) природные

д) пилотные.

Вопрос 3. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ БИОТЕХНОЛОГИИ НЕОБХОДИМ, ПОТОМУ ЧТО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СЛОЖНЫЕ

Ответ Утверждение I Утверждение II Связь

а верно верно существует

б верно верно отсутствует

в верно неверно отсутствует

б верно верно отсутствует

в верно неверно отсутствует

г неверно верно отсутствует

д неверно неверно отсутствует

Вопрос 4. ОСНОВНЫМИ РАЗДЕЛАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ ЯВЛЯЮТСЯ:

а) Промышленная микробиология;

б) Медицинская биотехнология;

в) Биохимия животных;

г) Сельскохозяйственная биотехнология;

д) Инженерная энзимология;

Вопрос 5.Виды сушки:

- конвективная;
- контактная;
- радиационная;

- диэлектрическая;
- сублимационная.

Вопрос 6. Установите соответствие:

… ЕСЛИ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ……

1. проводится биоокисление загрязнений в воде
2. получение микробной биомассы пекарских дрожжей…
3. биоконверсия непищевого пищевого сырья
4. получение антибиотиков
5. получение спиртов и биогаза……..

ТО ОН ОТНОСИТСЯ К РАЗДЕЛУ БИОТЕХНОЛОГИИ

а) пищевой
б) сельскохозяйственной
в) инженерной энзимологии
г) биоэнергетике
д) экологической

Вопрос 7. Что такое абсорбционный процесс?

1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми веществами;
3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.

Вопрос 8.Массообменный процесс -

1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую.
2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. Процесс концентрирования распределяемого компонента в газовой фазе.

Вопрос 9.Процесс сушки материала производится при парциальном давлении паров на поверхности материала -

1 меньшем парциального давления водяных паров в окружающей среде;

2 большем парциального давления водяных паров в окружающей среде;

Вопрос 10.Почему теплоизоляционные материалы (асбест, стекловата, и т.д.) плохо пропускает через себя тепло?

1. Плотные;
2. Пористые;

3. Из - за особой кристаллической решетки.

Вопрос 11.Движущая сила массообменных процессов?

1. Разность парциальных давлений;
2. Разность температур;
3. Разность концентраций распределяемого компонента;
4. Разность общих давлений.

Вопрос 12.В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?

1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.

Вопрос 13.Чем обусловлена физическая адсорбция?

1. Взаимным притяжением молекул адсорбтива и адсорбента под действием сил Ван - дер - Ваальса;
2. Сопровождается химическим взаимодействием;
3. Проникновение молекул адсорбтива в поры адсорбента.

Вопрос 14.Сколько веществ участвует в массообмене?

1. Одно вещество;
2. Два вещества;
3. Три вещества.

Вопрос 15.Какой критерий подобия выражает отношение интенсивности переноса в ядре фазы к интенсивности переноса в пограничном диффузионном слое?

Варианты ответов:

- диффузионный критерий Прандтля Pr´;
- диффузионный критерий Нуссельта Nu´;
- диффузионный критерий Фурье Fo´.

Вопрос 16.Коэффициент молекулярной диффузии показывает

- массу вещества, которая диффундирует через поверхность раздела фаз в единицу времени при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при движущей силе, равной единице.

Вопрос 17.Процесс массообмена протекает в направлении фазы…

- имеющей большую концентрацию компонента;
- имеющей меньшую концентрацию компонента;
- имеющей равновесную концентрацию компонента.

Вопрос 18.Количество вещества, перенесенного потоком от поверхности раздела фаз в воспринимающую фазу или в обратном направлении прямо пропорционально разности концентраций у поверхности контакта фаз и в ядре потока воспринимающей фазы, площади поверхности контакта фаз и продолжительности процесса

- основной закон массопередачи;
- основной закон массоотдачи;
- закон молекулярной диффузии.

Вопрос 19 Способ сушки, который осуществляется путем передачи теплоты инфракрасными лучами:

- контактная;
- радиационная;
- диэлектрическая.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части экзаменов проводится путем тестирования.

Для подготовки к экзаменам рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3)
- Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами (ПК-4).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Коллоквиум	Коллоквиум, позволяющий определить знания, которымиовладел обучающийся
2	Реферат	Реферат, позволяющий оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося

Вопросы для коллоквиума:

Тема 1. Характеристика оборудования для выпаривания.

1. Классификация оборудования для вакуум-выпаривания.

2. Технологические компоновки основного и вспомогательного оборудования.
3. Тепловой расчет вакуум-выпарной установки.
4. Схема трехкорпусной выпарной установки.
5. Схема четырехкорпусной выпарной установки.
6. Схема пятикорпусной выпарной установки.

Тема 2. Характеристика оборудования для сушки.

1. Схема биотехнологического процесса с использованием распылительной сушилки
2. Устройство и принцип действия распылительной сушилки
3. Основы расчета распылительной сушилки
4. Пути совершенствования распылительной сушилки
5. Схема биотехнологического процесса с использованием барабанной сушилки
6. Устройство и принцип действия барабанной сушилки
7. Основы расчета барабанной сушилки
8. Пути совершенствования барабанной сушилки

Тема 3. Оборудование для сельского хозяйства

1. Классификация устройств для перемещения грузов.
2. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности ручного и механизированного напольного транспорта.
3. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности подъемно-опускных механизмов.
4. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности транспортеров и подвесных путей с различными грузонесущими органами.
5. Транспортирование продукции по трубам и желобам.
6. Конструктивные особенности вытеснителей, трубопроводов и запорной арматуры.
7. Схема биотехнологического процесса с использованием молотковой дробилки
8. Устройство и принцип действия молотковой дробилки
9. Основы расчета молотковой дробилки
10. Пути совершенствования молотковой дробилки
11. Схема биотехнологического процесса с использованием сепаратора
12. Устройство и принцип действия сепаратора
13. Основы расчета сепаратора

14. Пути совершенствования сепаратора

Тема 4. Биотехнология в решении экологических проблем

1. Основные блоки технологической схемы и их назначение.
2. Технологическое оборудование для проведения процессов растворения.
3. Технологическое оборудование для проведения процессов кристаллизации.
4. Технологическое оборудование для проведения процессов ионного обмена.
5. Технологическое оборудование для проведения процессов экстракции.
6. Технико-экономические показатели и пути рационального использования воды.
7. Охрана окружающей среды.

Тема 5. Биотехнология в медицине

1. Схема биотехнологического процесса с использованием стерилизатора
2. Устройство и принцип действия стерилизатора
3. Основы расчета стерилизатора
4. Пути совершенствования стерилизатора
5. Схема биотехнологического процесса с использованием центрифуги
6. Устройство и принцип действия центрифуги
7. Основы расчета центрифуги
8. Пути совершенствования центрифуги

Тема 6. Биотехнология в химической и пищевой промышленности

1. Схема биотехнологического процесса с использованием дрожжерастильного аппарата
2. Устройство и принцип действия дрожжерастильного аппарата
3. Основы расчета дрожжерастильного аппарата
4. Пути совершенствования дрожжерастильного аппарата
5. Схема биотехнологического процесса с использованием ферментатора
6. Устройство и принцип действия ферментатора
7. Основы расчета ферментатора
8. Пути совершенствования ферментатора
9. Основы контроля качества сырья на примере распылительной сушилки
10. Основы контроля качества сырья на примере барабанной сушилки
11. Основы контроля качества сырья на примере молотковой дробилки
12. Основы контроля качества сырья на примере сепаратора
13. Основы контроля качества сырья на примере дрожжерастильного аппарата
14. Основы контроля качества сырья на примере стерилизатора

15. Основы контроля качества сырья на примере центрифуги
16. Основы контроля качества сырья на примере ферментатора

Примерные темы рефератов:

1. Классификация оборудования для вакуум-выпаривания и сушки
2. Различные технологические компоновки основного и вспомогательного оборудования
3. Тепловой расчет вакуум-выпарной установки
4. Тепловой расчет процесса сушки
5. Классификация устройств для перемещения грузов
6. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности ручного и механизированного напольного транспорта
7. Классификация адсорберов и абсорберов. Особенности конструктивных форм
8. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности подъемно-опускных механизмов
10. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности транспортеров
11. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и подвесных путей с различными грузонесущими органами
12. Основные термины и определения теории адсорбции и абсорбции
13. Транспортирование продукции по трубам и желобам
14. Конструктивные особенности вытеснителей, трубопроводов и запорной арматуры
15. Расчет режимов стерилизации

Тестирование:

Тест 1.За счет чего повышается эффективность разделения в поле центробежных сил?

1. За счет увеличения диаметра ротора;
2. За счет уменьшения диаметра частиц;
3. За счет увеличения частоты вращения ротора.

Тест 2.К чему сводится расчет перемешивающих устройств?

1. К определению скорости перемешивания;
2. К определению размеров мешалки;
3. К определению мощности на перемешивание.

Тест 3.Для создания поля центробежных сил поток жидкости поступает во вращающийся аппарат и вращается в месте с ним.

Такой процесс называется:

- циклонным;
- отстойным центрифугированием;
- гравитационным осаждением.

Тест 4.Чем больше фактор разделения центрифуги, тем -
- больше эффективность разделения суспензии;
- меньше эффективность разделения суспензии;
- фактор разделения не влияет на эффективность разделения суспензии;

Тест 5.В рабочий период мешалки энергия расходуется на:
- преодоление сил инерции жидкости;
- преодоление сопротивления вращения лопасти;
- увеличение скорости вращения мешалки.

Тест 6.Насосным эффектом обладают:
- лопастные мешалки;
- винтовые мешалки;
- турбинные мешалки;
- якорные мешалки.

Тест 7.Что такое абсорбционный процесс?

1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми веществами;
3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.

Тест 8.Массообменный процесс -

1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую.
2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. Процесс концентрирования распределяемого компонента в газовой фазе.

Тест 9.В какой среде осуществляется молекулярная диффузия вещества?

1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием ко

Тест 10.Почему теплоизоляционные материалы (асбест, стекловата, и т.д.) плохо пропускает через себя тепло?

1. Плотные;
2. Пористые;

3. Из - за особой кристаллической решетки.

Тест 11.Движущая сила массообменных процессов?

1. Разность парциальных давлений;
2. Разность температур;
3. Разность концентраций распределяемого компонента;
4. Разность общих давлений.

Тест 12.В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?

1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.

Тест 13.Чем обусловлена физическая адсорбция?

1. Взаимным притяжением молекул адсорбтива и адсорбента под действием сил Ван - дер - Ваальса;
2. Сопровождается химическим взаимодействием;
3. Проникновение молекул адсорбтива в поры адсорбента.

Тест 14.Сколько веществ участвует в массообмене?

1. Одно вещество;
2. Два вещества;
3. Три вещества.

Тест 15.Какой критерий подобия выражает отношение интенсивности переноса в ядре фазы к интенсивности переноса в пограничном диффузионном слое?

Варианты ответов:

- диффузионный критерий Прандтля Pr´;
- диффузионный критерий Нуссельта Nu´;
- диффузионный критерий Фурье Fo´.

Тест 16.Коэффициент молекулярной диффузии показывает

- массу вещества, которая диффундирует через поверхность раздела фаз в единицу времени при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при движущей силе, равной единице.

Тест 17.Процесс массообмена протекает в направлении фазы,

- имеющей большую концентрацию компонента;
- имеющей меньшую концентрацию компонента;
- имеющей равновесную концентрацию компонента.

Тест 18.Количество вещества, перенесенного потоком от поверхности раздела фаз в воспринимающую фазу или в обратном направлении прямо пропорционально разности концентраций у поверхности контакта фаз и в ядре потока воспринимающей фазы, площади поверхности контакта фаз и продолжительности процесса

- основной закон массопередачи;
- основной закон массоотдачи;
- закон молекулярной диффузии.

Тест 19 Способ сушки, который осуществляется путем передачи теплоты инфракрасными лучами:

- контактная;
- радиационная;
- диэлектрическая.

Тест 20.Виды сушки:

- конвективная;
- контактная;
- радиационная;
- диэлектрическая;
- сублимационная.

Тест 21.Процесс сушки материала производится при парциальном давлении паров на поверхности материала

- меньшем парциального давления водяных паров в окружающей среде;
- большем парциального давления водяных паров в окружающей среде;
- равном парциальному давлению водяных паров в окружающей среде.

Тест 22.Количество водяных паров, содержащихся в 1 м3 при данном давлении и температуре -

- относительная влажность;
- влагосодержание;
- абсолютная влажность.

Тест 23.Отношение содержания водяных паров в воздухе к 1 кг сухого воздуха -

- абсолютная влажность;
- относительная влажность.

Тест 24.Процесс измельчения, сортирования, прессования, окатывания, округления называется:

- гидромеханическим;
- гидравлическим;
- механическим.

Тест 25.Разделение твердых тел на части под действием механических сил:

- распыливание;
- шлифование;
- измельчение;

Тест 26.Цель помола:

- увеличение дисперсности твердого материала, придание ему определенных гранулометрического состава и формы частиц;
- ускорение и повышение глубины протекания химических реакций;
- получение кускового продукта необходимой крупности и гранулометрического, или фракционного, состава.

Тест 27.Относится ли резание к процессу измельчения?

- нет;
- да.

Тест 28.Разделение твердых тел на части под действием механических сил это - …

- сушка;
- трение;
- измельчение.

Тест 29.Если в процессе измельчения части материала имеют случайную форму, то такой процесс называют – …

- резанием;
- измельчением;
- дроблением.

Тест 30.Если образующимся в процессе измельчения частям материала придается определенная форма, то такой процесс называют –…

- резанием;
- измельчением;
- дроблением.

Тест 31.Степень дробления – это …

- отношение характерных размеров кусков материала до и после дробления;
- отношение характерных размеров кусков материала после дробления и до дробления.

Тест 32.По размерам частиц, получаемых в результате дробления, оно бывает …

- крупное, среднее, мелкое, тонкое, сверхтонкое, коллоидное;
- крупное, среднее, мелкое, тонкое, супертонкое, коллоидное;
- кусковое, среднее, мелкое, тонкое, сверхтонкое, коллоидное.

Тест 33.Размер грубого (крупного) дробления составляет …

- 250-40 мм;

- 40-10 мм;
- 10-1 мм;
- 1-0,4 мм;
- 0,3-0,01 мм.

Тест 34.Размер среднего дробления составляет …

- 250-40 мм;
- 40-10 мм;
- 10-1 мм;
- 1-0,4 мм;
- 0,3-0,01 мм.

Тест 35.Размер мелкого дробления составляет …

- 250-40 мм;
- 40-10 мм;
- 10-1 мм;
- 1-0,4 мм;
- 0,3-0,01 мм.

Тест 36.Размер тонкого дробления составляет …

- 250-40 мм;
- 40-10 мм;
- 10-1 мм;
- 1-0,4 мм;
- 0,3-0,01 мм.

Тест 37.Дробление происходящее, в замкнутом цикле:

- грубое;
-: тонкое;
- среднее.

Тест 38.Дробилка служащая для мелкого и среднего дробления

- щековая;
- конусная;
- вальцовая

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельнойработы обучающихся.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Г-314 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, шкаф (сейф), 9 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г-314 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, шкаф (сейф), 9 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г-314 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, шкаф (сейф), 9 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение

Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах»

Наименование	Наличие доступа
Пищевые и биотехнологии/журнал [Электронный ресурс]	Режим доступа: https://vestnik.susu.ru/food/index
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии [Электронный ресурс]: изд. Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет	Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2553