

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 14:11:57
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e6034

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

09.12.2025 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Лазарев В.А.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.

протокол № 4

Председатель  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Технологическое оборудование пищевых производств
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Профиль Пищевая биотехнология
Форма обучения очная
Год набора 2026

Разработана:
Профессор, д.т.н.
Пищиков Г.Б.

Доцент, к.т.н.
Шихалев С.В.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	10
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	16
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

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

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Технологическое оборудование пищевых производств" является получение фундаментальных знаний и навыков для решения инженерных задач, связанных с рациональным выбором и эксплуатацией технологического оборудования в области пищевой биотехнологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 4						
Зачет	180	96	32	64	84	5
Семестр 5						
Зачет	108	72	24	48	36	3
Семестр 6						
Экзамен	144	96	32	64	21	4
	432	264	88	176	141	12

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии с ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
	производственно-технологический;

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1.ПК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии бизнес-планирования производственной, финансовой и инвестиционной деятельности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями - Методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями - Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями
---	--

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; -Рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений; -Применять способы организации
---	---

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт при:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработке планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Расчете производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технически обоснованных норм времени (выработки), линейных и сетевых графиков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях оптимизации технологического процесса производства -Расчете нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства
---	---

<p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Причины, методы выявления и способы устранения брака в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Специализированное программное обеспечение и средства автоматизации, применяемые на технологических линиях по производству
--	---

<p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-2.ПК-2 Уметь:</p> <p>Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях учета сырья и готовой продукции для обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями</p> <p>Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Производить анализ качества и производства биотехнологической продукции для</p>
--	--

ПК-2 и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Управление качеством, безопасностью	ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: Проведении входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработок мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями Контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям
--	-------------------------------------	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самостоятельная работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 4		1					
Тема 1.	Основы инженерного обеспечения технологического оборудования. Системы управления, безопасности, сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. (ПК-1)	48	12		12	24	
Тема 2.	Структурная схема технологической машины и ее основные элементы: рабочие органы, исполнительные и передаточные механизмы. (ПК-1, ПК-2)	82	8		28	46	
Тема 3.	Основные сведения о тепловом оборудовании. (ПК-1, ПК-2)	50	12		24	14	
Семестр 5		1					

Тема 4.	Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для отдельных отраслей пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2)	102	24	48	30
Семестр 6		123			
Тема 5.	Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для молочной продукции (ПК-2)	40	14	20	6
Тема 6.	Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, производства для мясной продукции	47	8	18	21
Тема 7.	Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологического оборудования для пищевой промышленности	36	10	26	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1-5	Расчетно-графическая работа (Приложение 4)	Комплект заданий для расчетно-графической работы	10 баллов
Тема 1-5	Тест № 1 (Приложение 4)	Тест состоит из 20 вопросов.	10 баллов
Тема 1-5	Тест № 2 (Приложение 4)	Тест состоит из 20 вопросов	10 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
4 семестр (За)	Билет к зачету (Приложение 5)	Билет состоит из двух теоретических вопросов	100
5 семестр (За)	Билет к зачету (Приложение 5)	Билет состоит из двух теоретических вопросов и	100
6 семестр (Эк)	Билет к экзамену (Приложение 5)	Билет состоит из четырех теоретических вопросов	100

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Основы инженерного обеспечения технологического оборудования. Системы управления, безопасности, сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. (ПК-1)</p> <p>Основные технологические параметры работы аппарата. Понятие температуры, давления, объема.</p>
<p>Тема 2. Структурная схема технологической машины и ее основные элементы: рабочие органы, исполнительные и передаточные механизмы. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Классификация двигательных механизмов. Понятие и виды передаточных механизмов. Исполнительный механизм: применение в технологических машинах</p>
<p>Тема 3. Основные сведения о тепловом оборудовании. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Термодинамические и тепловые процессы, протекающие в рабочих полостях аппаратов.</p>
<p>Тема 4. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для отдельных отраслей пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Технологические схемы и машинно-аппаратурный комплекс производств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хлебопекарной продукции; - пивоваренной продукции; - винодельческой продукции; - фруктовых соков и безалкогольных продуктов; - сахара. <p>Углубленное изучение технологического оборудования – функциональное назначение, устройство, принцип действия, конструктивные особенности, технические характеристики, основы обслуживания.</p>
<p>Тема 5. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для молочной продукции (ПК-2)</p> <p>Классификация оборудования для молока. Устройство и принцип действия. Применение в молочной промышленности</p>
<p>Тема 6. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, производства для мясной продукции</p> <p>Классификация оборудования для производства мяса. Устройство и принцип действия. Применение в мясной промышленности</p>
<p>Тема 7. Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологического оборудования для пищевой промышленности</p> <p>Понятие биореактора. Конструкция и принцип действия. Применение в биотехнологии</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 2. Структурная схема технологической машины и ее основные элементы: рабочие органы, исполнительные и передаточные механизмы. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Расчет основных параметров электродвигателя, расчет мощности привода. Подбор передаточного механизма. Обоснование выбора рабочих органов</p>
<p>Тема 3. Основные сведения о тепловом оборудовании. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Расчет термодинамических параметров холодильной машины. Тепловой расчет аппаратов</p>
<p>Тема 4. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для отдельных отраслей пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Понятие аппаратурно-технологической схемы. Адаптация в пищевых производствах. Графическое представление</p>
<p>Тема 5. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для молочной продукции (ПК-2)</p> <p>Технологический расчет оборудования для механической обработки молока и молочных продуктов.</p>
<p>Тема 6. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, производства для мясной продукции</p> <p>Технологический расчет оборудования для механической обработки и производства мясных продуктов.</p>
<p>Тема 7. Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологического оборудования для пищевой промышленности</p> <p>Методика расчета и выбора оптимальных технических и организационных решений биотехнологического оборудования</p>

7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 2. Структурная схема технологической машины и ее основные элементы: рабочие органы, исполнительные и передаточные механизмы. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Чтение лекций, выполнение отчетов по практическим занятиям.</p>
<p>Тема 3. Основные сведения о тепловом оборудовании. (ПК-1, ПК-2)</p> <p>Чтение лекций, выполнение отчетов по практическим занятиям.</p>

Тема 4. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для отдельных отраслей пищевой промышленности (ПК-1, ПК-2)
Применение аппаратурно-технологических схем в пищевой и биотехнологической промышленности

Тема 5. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования для молочной продукции (ПК-2)
Углубленное изучение методик технологического расчета оборудования пищевых производств. Чтение лекций. Выполнение отчетов по практическим занятиям.

Тема 6. Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, производств для мясной продукции
глубленное изучение методик технологического расчета оборудования пищевых производств. Чтение лекций. Выполнение отчетов по практическим занятиям.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Бредихин С. А., Бредихин А. С. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 544 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168675>

3. Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А., Руднев С. Д. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/174962>

4. Антипов С. Т., Ключников А. И., Моисеева И. С., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А., Попов А. М. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 596 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/174963>

5. Курочкин А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 471 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/558583>

Дополнительная литература:

2. Раманаускас И. И., Майоров А. А. Технология и оборудование для производства натурального сыра [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 508 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162386>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Лекции по технологическому оборудованию

<http://www.teoretmeh.ru/lect.html>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

К зачету (4 семестр)

1. Классификация кинематических пар.
2. Передаточное отношение
3. Фрикционная передача.
4. Классификация зубчатых передач
5. Геометрические параметры зубчатых передач
6. Геометрические параметры ременных передач.
7. Червячная передача. Основные геометрические параметры.
8. Цепные передачи.
9. Основные геометрические параметры зубчатых цилиндрических передач.
10. Конструкции редукторов. Основные детали.
11. Первый закон термодинамики.
12. Исследование основных термодинамических процессов для идеального газа.
13. Теоретические циклы холодильных машин.
14. Водяной пар. Исследование процесса парообразования.
15. Основные термодинамические процессы для водяного пара.
16. Цикл паровой холодильной установки.
17. Способы переноса тепла.
18. Типы теплообменных аппаратов.
19. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.
20. Автоматические системы регулирования (основные понятия)
21. Принципы автоматического регулирования
22. Дать характеристику позиционного регулирования
23. Характеристика пропорционального и интегрального законов регулирования.
24. Характеристика пропорционально-интегрально-дифференциального закона регулирования.
25. Свойства объектов регулирования.
26. Датчики и чувствительные элементы (определение, классификация).
27. Реле (определение, функции в системах управления, классификация).
28. Исполнительные элементы систем управления (определение, классификация).
29. Правила составления функциональных схем систем управления.

К зачету (5 семестр)

1. На сколько и какие классы делится оборудование по характеру выполняемых процессов?
2. По какому признаку классифицируется оборудование пищевых производств?
3. Что такое машина и ее характерные признаки?
4. Что такое аппарат и его признаки?
5. Что называют автоматической линией?
6. Что такое промышленный робот и его характерные признаки?
8. Аппаратурно-технологическая схема производства молока
9. Аппаратурно-технологическая схема производства мороженого
10. Аппаратурно-технологическая схема производства йогурта
11. Аппаратурно-технологическая схема производства колбас
12. Аппаратурно-технологическая схема производства сахара

13. Аппаратурно-технологическая схема производства пива
14. Аппаратурно-технологическая схема производства вина
15. Аппаратурно-технологическая схема производства безалкогольных напитков?

К экзамену

7. К какой группе и какой подгруппе классификации по функционально-технологическому признаку относится бункерный агрегат для брожения опары в МАС производства массовых сортов хлеба?
8. На какие классы делятся зернопродукты в зависимости от степени загрязненности?
9. Какие методы используют для ускорения мойки сырья?
10. Какое моеющее оборудование используется при подготовке пищевого сырья к переработке?
11. Какое оборудование используется для сортировки пищевого сырья?
12. Какое оборудование используется для мойки стеклянной тары?
13. Чем отличается оборудование для жестких режимов мойки от оборудования предназначенного для мягких режимов?
14. Какими механизмами осуществляют встряхивание сырья?
15. Какие несущие органы используются для транспортировки тары?
16. Под каким давлением подают воду для мойки стеклянной тары?
17. При каких температурах рекомендуется осуществлять мойку макаронных прессов и лотков?
18. Какие виды резания используются для разделения сырья и полуфабрикатов?
19. Из каких материалов лучше изготавливать износостойкие ножи?
20. Чем отличается дробление от помола?

21. Какое оборудование применяют для проведения помола?
22. Чем отличается седиментация от фильтрования?
23. Какое оборудование применяется для разделения жидких продуктов?
24. Какие типы центрифуг и сепараторов используются для разделения жидких продуктов?
25. В каких случаях применяется метод прессования?
26. Какие типы мешалок используются в оборудовании для смешивания различных компонентов?
27. Какой диаметр мешалок является оптимальным?
28. Как оценивается потребная мощность в агрегатах для перемешивания?
29. Какой из безразмерных критериев является основным?
30. Какие факторы учитываются при потребной мощности при приготовлении макаронного теста?
31. Какими методами оценивается гранулометрический состав сыпучих продуктов?
32. Как учитывают неправильность формы частиц?
33. Какие способы управления качеством теста Вы знаете?
34. При формовании пищевых изделий методом штампования следует ли учитывать упруго-пластические свойства штампуемой среды?
35. В чем заключаются преимущества метода формования изделий экструзией перед другими методами формования?
36. Какие типы экструдеров используются в пищевой промышленности?
37. Чем округление отличается от закатки?
38. Какой процесс формования применяется при производстве конфет?
39. Как оценивается производительность валковых нагнетателей?

40. Как оценивается производительность шнеков?
41. Какую роль в экструдерах выполняют матрицы?
42. В каких отраслях пищевой промышленности используется бестарный способ хранения продукции?
43. Силосы используют для временного или постоянного хранения сырья?
44. Какими методами осуществляется дозирование жидких продуктов?
45. Весовой или объемный метод дозирования точнее?
46. Как производится укупорка и закрытие наполненной тары?
47. Для какой цели кодируют продукцию?
48. С какой целью проводятся инспекционные операции с наполненной тарой?
49. Мягкая или твердая тара изготавливается на упаковочных машинах?
50. От каких характеристик продукции зависит выбор материала для тары?

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к зачету и экзамену

Номер задания	Содержание задания	Компетенция
<i>Задания закрытого типа</i>		
1.	Для рационализации технологической цепочки биохимического процесса шампанизации вина согласно принятой методике подбора оборудования, расставьте в правильной последовательности аппараты: 1 – биогенератор; 2 – кристаллизатор солей винной кислоты; 3 – бродильный аппарат; 4 – обескислороживатель-ферментёр. а) 1, 2, 4, 3 б) 2, 3, 4, 1 в) 4, 3, 1, 2 г) 3, 2, 1, 4	ПК-1, ПК-2
2.	При разработке и внедрении новой установки непрерывного культивирования микроорганизмов гомогенно-непрерывным способом по турбидостатному принципу, выберите наилучший способ регулирования концентрации продуцируемой биомассы, создающий возможность автоматизации процесса. а) Регулированием скорости подачи тепло-, хладоносителя в рубашке аппарата б) Концентрацией подаваемого субстрата в) Регулированием скорости потока культуральной суспензии г) Регулированием скорости питательной среды	ПК-1, ПК-2
3.	В ходе модернизации цеха микробиологического синтеза при подборе и расчёте оборудования определена необходимость интенсифицировать процесс дрожжегенерации в существующем стандартном ферментаторе. Предложите наиболее эффективный из известных способов усовершенствования аппарата для решения поставленной задачи. в) Увеличением частоты вращения турбинной мешалки, путём изменения её привода б). Увеличением объёма подаваемого воздуха в ферментатор в) Путем установки виброгенерирующих устройств в зоне выращивания микроорганизмов г) Путём установки в зоне выращивания микроорганизмов ультразвуковых генераторов	ПК-1, ПК-2
4.	Для реализации модели биохимического процесса шампанизации вина классическим (бутылочным) способом в аппаратах непрерывно-поточной технологии необходимо организовать поток суспензии системы виноматериал–дрожжи последовательного перемешивания дрожжевых клеток с различным временем пребывания в аппарате, т.е. с минимизацией продольного перемешивания. Предложите принципиально необходимые конструктивные устройства для решения поставленной задачи: 1. Установить распределитель потока на входе бродильной смеси в аппарат; 2. Поперечно секционировать аппарат перфорированными перегородками; 3. Продольно секционировать аппарат непроницаемыми перегородками; 4. Продольно секционировать аппарат перфорированными перегородками. а) 1, 2 б) 3 в) 1, 4 г) 1, 3	ПК-1, ПК-2

5.	<p>Предложите наиболее рациональный вариант конструктивного усовершенствования дрожжегенератора с целью минимизации объёма пены.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство для подачи химических реагентов-пеногасителей в верхнюю зону аппарата для пеногашения; 2. Циркуляционный контур с выносным центробежным насосом, системой трубопроводов с запорной арматурой и распределяющей перфорированной тарелкой над пеной; 3. Установить барботёр над поверхностью биотехнологической жидкости в аппарате, используя при этом подающуюся питательную среду; 4. Изменить конструкцию перемешивающего устройства с целью снижения турбулентности в жидкости. <p>а) 1 б) 3 в) 2 г) 4</p>	ПК-1, ПК-2
6.	<p>Какую функцию выполняет "холодная" зона в жарочном оборудовании?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Обеспечивает возможность слабого нагрева продукта 2 Обеспечивает снижение теплотерь 3 Предотвращает сгорание мелких частиц продукта и тем самым обеспечивает длительную сохранность жира 4 Предотвращает "пригорание" продукта 5 Позволяет снизить подведенную к аппарату мощность 	ПК-1, ПК-2
7.	<p>От какого параметра не зависит производительность машины или аппарата периодического действия?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Масса продукта 2 Скорость перемещения продукта внутри рабочей камеры 3 Время протекания процесса 4 Коэффициент заполнения рабочей камеры 5 Объем и плотность продукта 	ПК-1, ПК-2
8.	<p>Какие функции в конструкции теплового аппарата выполняет тепловая изоляция при его эксплуатации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Увеличивает толщину ограждения рабочей камеры 2 Обеспечивает защиту обслуживающего персонала от ожогов 3 Уменьшает теплопритоки из окружающей среды в рабочую камеру 4 Обеспечивает защиту обслуживающего персонала от ожогов и снижает потери теплоты в окружающую среду 5 Снижает потери теплоты в окружающую среду 	ПК-1, ПК-2
9.	<p>Что в конструкции емкостного аппарата с косвенным обогревом обеспечивает двойной предохранительный клапан?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Защиту пароводяной рубашки от чрезмерно высокого давления 2 Защиту варочного сосуда от чрезмерно высокого давления 3 Защиту пароводяной рубашки от чрезмерно низкого давления 4 Защиту пароводяной рубашки от чрезмерно высокого давления и чрезмерно низкого давления 5 Защиту варочного сосуда от чрезмерно высокого давления и чрезмерно низкого давления 	ПК-1, ПК-2
10.	<p>Какой из нижеперечисленных источников теплоты не используется в тепловых аппаратах в качестве энергоносителя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Сухой насыщенный пар 2 Электрический ток 3 Влажный насыщенный пар 4 Топливо (твердое, жидкое, газообразное) 5 Электромагнитные колебания 	ПК-1, ПК-2
	<i>Задания открытого типа</i>	
1	<p>Рассчитать по методике подбора оборудования для организации эксперимента общий полезный объём батареи бродильных аппаратов $V_{\text{п}}$.</p>	ПК-1, ПК-2

	если отбор зрелой бражки из батареи составляет $Q = 25 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, а продолжительность полного оборота батареи $t_6 = 20$ часов.	
2	Для расчета технологического цикла нового ёмкостного оборудования, по методике его рациональной эксплуатации, определите длительность полного оборота t_6 непрерывно действующей бродительной батареи, если установить $n = 10$ бродительных аппаратов, полезной вместимостью $V_n = 40 \text{м}^3$ каждый, и количество отбираемой зрелой бражки из батареи $Q_{бр} = 22 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$.	ПК-1, ПК-2
3	Согласно методике подбора и расчёта модернизированного оборудования определите ожидаемую суммарную производительность бродительных аппаратов $\Pi_{ш}$ и готовую мощность линии шампанизации вина $M_{п}$, если общая вместимость бродительных аппаратов $V_{б.а.} = 4100 \text{дал}$, продолжительность процесса $t_{пр.} = 408 \text{часов}$, годовой фонд рабочего времени – 353 сут.	ПК-1, ПК-2
4	Согласно методике подбора и расчёта оборудования для производства пива, определить производительность варочного агрегата $Q, \frac{\text{дал}}{\text{сут}}$, если: масса засыпи зернопродуктов на один затор составляет $m = 3 \text{тонны}$; количество варок в сутки $n = 3,5$; расход солода на 1 дал пива $q = 1,7 \text{кг}$.	ПК-1, ПК-2
5	Согласно методике подбора биотехнологического оборудования строящегося экспериментального производства, рассчитать необходимую производительность выдерживателя нагретой питательной среды $V_{в'}$, подаваемой в ферментатор, если расход исходной среды $V_{ср} = 9 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, расход пара на стерилизацию $D_n = 1855 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$, плотность воды при температуре 130°C $\rho = 934,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.	ПК-1, ПК-2
6	Что в конструкции варочного котла с косвенным обогревом обеспечивает электроконтактный манометр?	ПК-1, ПК-2
7	Для чего винтовая линия шнека волчка выполнена с убывающим шагом?	ПК-1, ПК-2
8	Какая схема подключения теплообменного аппарата типа «труба в трубе» на производстве наиболее эффективна при его эксплуатации?	ПК-1, ПК-2
9	Как называется устройство для контроля температуры в продукте при тепловой обработке в пароконвекционных печах?	ПК-1, ПК-2
10	Для чего предназначен шнек в мясорубках и волчках?	ПК-1, ПК-2
11	Для оценки эффективности эксплуатации теплового оборудования необходимо определить КПД теплового аппарата, если количество теплоты затрачиваемой для проведения процесса равно 1000 кДж, а количество теплоты передаваемой продукту 750 кДж. Какова величина КПД в процентах?	ПК-1, ПК-2
12	При нагревании продукта в пищеварочном котле и его оценки эффективности необходимо определить полезное количество теплоты передаваемое продукту от $t_1 = 20$ оС до $t_2 = 80$ оС. Теплоемкость продукта $c = 1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$, масса продукта $m = 1 \text{ кг}$. Чему равно полезное количество теплоты в кДж?	ПК-1, ПК-2
13	Для оценки тепловых потерь и эффективной эксплуатации греющего аппарата необходимо определить режим течения воды в трубном пространстве. Скорость воды 1 м/с, диаметр трубы 0,01 м, коэффициент кинематической вязкости 10-6 м ² /с. Каков режим течения жидкости?	ПК-1, ПК-2
14	При эксплуатации теплового аппарата провести оценку тепловых потерь плоской аппарата за 10 мин его работы, если температура поверхности крышки $t_{пов} = 50$ оС, температура окружающей среды $t_{окр} = 20$ оС, площадь поверхности крышки $F = 0,1 \text{ м}^2$, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 1 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{оС}$. Какова величина тепловых потерь крышкой в Дж?	ПК-1, ПК-2
15	При эксплуатации емкостного аппарата температура его наружной стенки рабочей камеры 100 оС, температура окружающей среды 20 оС, коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху $10 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. Определить потери теплоты в единицу времени с 1 м ² поверхности аппарата для установки рационального теплозащитного ограждения	ПК-1, ПК-2
16	Какой основной теплообменный процесс протекает в рубашке пищеварочного котла при его эксплуатации, если в качестве горячего	ПК-1, ПК-2

	теплоносителя используется водяной пар?	
17	При эксплуатации варочного котла необходимо провести правильную последовательность теплообменных процессов, реализуемых при варке каши. Какой порядок ведения процессов?	ПК-1, ПК-2
18	Какое вещество используют в качестве промежуточного теплоносителя в скороводах с косвенным обогревом?	ПК-1, ПК-2
19	Какие из веществ используются в качестве промежуточного теплоносителя в рубашечных теплообменных аппаратах?	ПК-1, ПК-2
20	Какой из параметров технологических сред в оборудовании пищевых производств измеряется вакуумметром?	ПК-1, ПК-2
21	Для чего предназначен шнек в мясорубке?	ПК-1, ПК-2
22	Что называется <i>холодопроизводительностью</i> холодильной машины?	ПК-1, ПК-2
23	Что называется абсолютным нулем? Назовите значение температуры равное абсолютному нулю, °С.	ПК-1, ПК-2
24	Рассчитайте, какое количество теплоты необходимо отнять для охлаждения 10 кг воды на с +20 градусов Цельсия до криоскопической температуры.	ПК-1, ПК-2
25	<i>Льдогенератор</i> - это (<i>продолжите определение</i>)	ПК-1, ПК-2
26	Сформулируйте основную цель применения холодильной технологии в пищевой промышленности	ПК-1, ПК-2
27	Что называется <i>охлаждением</i> пищевых продуктов в холодильной технологии?	ПК-1, ПК-2
28	Что называется <i>замораживанием</i> пищевых продуктов в холодильной технологии?	ПК-1, ПК-2
29	Какое количество теплоты при плавлении способен поглотить кусок льда массой 0,1 кг и температурой $\approx \pm 0^\circ\text{C}$.	ПК-1, ПК-2
30	Чему равен коэффициент первичного воздуха пламенной инжекционной газовой горелки?	ПК-1, ПК-2