



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет» (ФГБОУ
ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра механизации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__» мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Оборудование предприятий биотехнологической промышленности»
(Оценочные средства и методические материалы)

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
«Агропромышленная биотехнология»

Форма обучения
очная

Казань – 2025 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Оборудование предприятий биотехнологической промышленности» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ОПК-4.1 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов на основе применения базовых инженерных знаний	<p>Знать: базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства</p> <p>Уметь: применять базовые инженерные задачи позволяющие проектировать технологические системы и технические объекты биотехнологического производства</p> <p>Владеть: навыками решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства</p>
	ОПК-4.2 Обосновывает и реализует элементы технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний	<p>Знать: основные технологические процессы биотехнологического производства и расчеты их отдельных элементов</p> <p>Уметь: применять технологические расчеты при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства</p> <p>Владеть: навыками технологического расчета отдельных элементов технологического оборудования предприятий биотехнологической промышленности</p>

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРИТЕРИЕВО ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые Результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4.1 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов на основе применения базовых инженерных знаний	Знать: базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства	Уровень знаний про базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний про базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний про базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний про базовые инженерные задачи, обеспечивающие возможность проектирования технологических систем и технических объектов биотехнологического производства, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять базовые инженерные задачи позволяющие проектировать технологические системы и	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по применению	Продemonстрированы основные умения по применению базовых инженерных задач, позволяющие	Продemonстрированы все основные умения по применению базовых инженерных	Продemonстрированы все основные умения по применению базовых инженерных

	технические объекты биотехнологического производства	базовых инженерных задач, позволяющие проектировать технологические системы и технические объекты биотехнологического производства, имели место грубые ошибки	проектировать технологические системы и технические объекты биотехнологического производства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	задач, позволяющие проектировать технологические системы и технические объекты биотехнологического производства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задач, позволяющие проектировать технологические системы и технические объекты биотехнологического производства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства, решение стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки решения инженерных задач для проектирования технологических систем и оборудования биотехнологического производства, решение стандартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-4.2 Обосновывает и реализует элементы	Знать: основные технологические процессы биотехнологического	Уровень знаний про основные технологические процессы	Минимально допустимый уровень знаний про основные	Уровень знаний про основные технологические процессы	Уровень знаний про основные технологические процессы

технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний	производства и расчеты их отдельных элементов	биотехнологического производства и расчеты их отдельных элементов ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	технологические процессы биотехнологического производства и расчеты их отдельных элементов, допущено много негрубых ошибок	биотехнологического производства и расчеты их отдельных элементов, допущено несколько негрубых ошибок	биотехнологического производства и расчеты их отдельных элементов в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять технологические расчеты при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства	При решении стандартных задачи не продемонстрированы основные умения по применению технологических расчетов при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения по применению технологических расчетов при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения по применению технологических расчетов при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения по применению технологических расчетов при разработке отдельных элементов технологических процессов биотехнологического производства, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками технологического расчета отдельных элементов технологического	При решении стандартных задачи не продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор навыков технологического расчета отдельных	Продемонстрированы базовые навыки технологического расчета отдельных элементов	Продемонстрированы навыки технологического расчета отдельных элементов

	оборудования предприятий биотехнологической промышленности	технологического расчета отдельных элементов технологического оборудования предприятий биотехнологической промышленности, имели место грубые ошибки	элементов технологического оборудования предприятий биотехнологической промышленности для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	технологического оборудования предприятий биотехнологической промышленности, решение стандартных задач с некоторыми недочетами	технологического оборудования предприятий биотехнологической промышленности, решение стандартных задач без ошибок и недочетов
--	--	---	---	--	---

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

3. 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

Типовые контрольные задания

ОПК-4.1 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов на основе применения базовых инженерных знаний	
Задания закрытого типа	Процесс сепарирования можно разделить на три вида: 1. а) сортирование; б) фракционирование; в) калибрование; 2. а) рационирование; б) очистка; в) калибрование; а) разделение; б) сортирование; в) фракционирование.
	Как называется процесс разделения зерновой смеси? 1. сепарирование; 2. очистка; 3. калибрование; фракционирование.
	Как называется процесс удаления из зерновой смеси примесей? 1. сепарирование; 2. очистка; 3. калибрование; 4. фракционирование.
	Как называется процесс разделения откалиброванного зерна на несколько частей по крупности? 1. сепарирование; 2. очистка; 3. калибрование; 4. фракционирование.
	Перечислите основные задачи сепарирования 1. очистка зерновых смесей от примесей; 2. сортирование зерна на фракции различного качества; 3. сортирование зерна на фракции для отдельной переработки; 4. извлечение готовых продуктов в процессе переработки; 5. сепарирование промежуточных продуктов переработки
	На чем основан процесс сепарирования зерновой смеси? 1. на сходстве каких-либо признаков, определяющих материал; 2. на наличии разницы геометрических размеров материала; 3. на различии каких-либо признаков, определяющих материал;
	К признакам, определяющим зерновой материал как объект сепарирования, можно отнести: 1. геометрические размеры зерна; 2. аэродинамические свойства зерна; 3. содержание примесей в основной культуре.
	На решетках с какими отверстиями разделяется зерно по ширине? 1. на решетках с прямоугольными отверстиями; 2. на решетках с круглыми отверстиями; 3. на триерах.
	Какие колебания сообщаются решеткам с круглыми отверстиями для эффективной работы? 1. решета должны быть неподвижны; 2. горизонтальные колебания; 3. вертикальные колебания.
	В каких пределах находится скорость вращения центрифугалов,

применяемых на мукомольных заводах?

1. 0,6... 0,8 м/с;
2. 0,8... 1,0 м/с;
3. 1,0... 1,4 м/с;
4. 1,2... 1,6 м/с.

Установите соответствие между технологическими процессами и их описанием:

- 1 Гидромеханические процессы
 - 2 Теплообменные процессы
 - 3 Массообменные процессы
 - 4 Механические процессы
- а) процессы связанные с переносом вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую;
- б) процессы чисто механического взаимодействия тел;
- в) процессы, скорость которых определяется процессами механики и гидродинамики;
- г) процессы, связанные с переносом теплоты от более 28 нагретых тел или сред к менее нагретым.

Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б

Установите соответствие между видами сорбционных процессов и их определением:

- 1 Абсорбция
 - 2 Адсорбция
 - 3 Хемосорбция
 - 4 Капиллярная конденсация
- а) поглощение одного вещества другим во всем объеме сорбента;
- б) поглощение вещества, сопровождающееся химическими реакциями;
- в) ожижение паров в микропористых сорбентах;
- г) изменение концентрации вещества на границе раздела фаз

Правильный ответ: 1-а, 2-г, 3-б, 4-в

Установите последовательность периодов жизненного цикла микроорганизмов, используемых для ферментации

- а) скрытый (латентный), или лаг-фаза;
- б) период ослабления и гибели;
- в) период логарифмического роста их концентрации;
- г) стационарная фаза. Правильный ответ : а, в, г, б

Процесс сложной перегонки осуществляется в:

- а) ректификационном аппарате;
- б) экстракторе;
- в) сушильной установке;
- г) мембранном аппарате.

Правильный ответ: а

В группу технологических расчетов мембранных аппаратов входят расчеты:

- а) скорости фильтрования и объема производительности;
- б) эффективности разделения исходного продукта;
- в) необходимых скоростей течения раствора в канале и проходных сечений;
- г) диаметра труб.

Правильный ответ: а, б, в

Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке фильтра

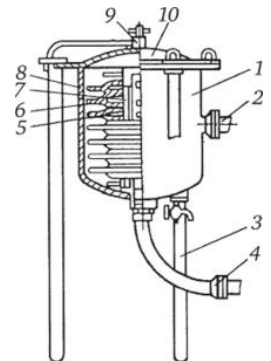
№ на рисунке		Название элемента	
1	А	Фильтроэлемент	
2	Б	Муфтовое соединение	

3	В	Фланец
4	Г	Корпус
5	Д	Гайка
	Е	Барaban

Правильный ответ: 1-Г; 2-А; 3-Б; 4-Б; 5-Д

Какой вид фильтра приведен на рисунке

1. Цилиндрический
 2. Дисковый
 3. Барабанный
 4. Камерный
- Правильный ответ: 2

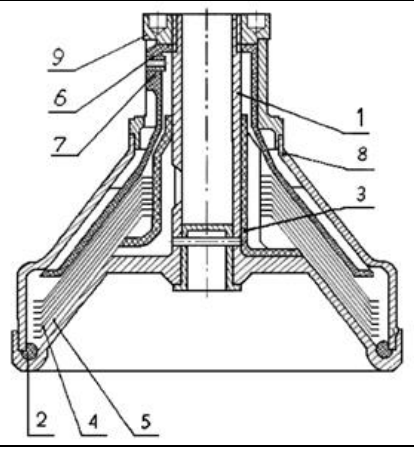


Сепараторы молока по конструкции подразделяются на (выберите несколько вариантов)

1. Открытые
 2. Полузакрытые
 3. Полуоткрытые
 4. Герметичные (закрытые)
- Правильный ответ: 1, 2, 4

Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке барабана

№ на рисунке		Название элемента
1	А	Пакет тарелок
2	Б	Основание
3	В	Фиксатор тарелок
4	Г	Уплотнительное кольцо
6	Д	Гайка
	Е	Тарелка разделительная



Правильный ответ: 1-Б; 2-Г; 3-В; 4-А; 6-Е

Какое оборудование приведено на рисунке, в чем его назначение

Правильный ответ:
сепаратор-сливкоотделитель,
предназначен для разделения
молока на сливки и обезжиренное



МОЛОКО

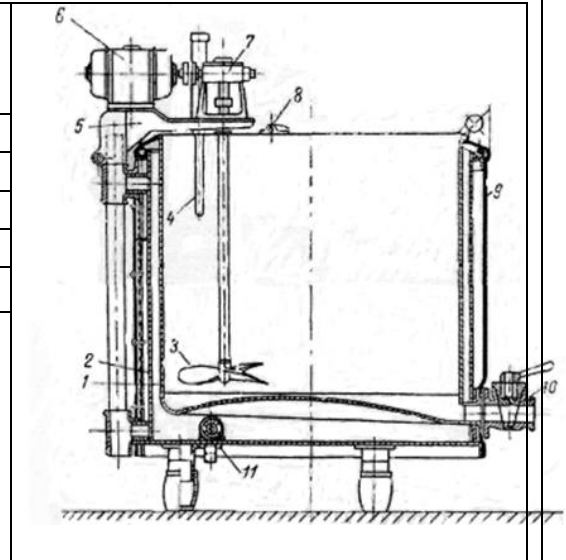
К мембранным методам обработки молока относят (выберите несколько вариантов)

1. Ультрафильтрация
2. Обратный осмос
3. Осаждение
4. Абсорбция

Правильный ответ: 1, 2

Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке емкостного пастеризатора

№ на рисунке		Название элемента
1	А	Электродвигатель
3	Б	Резервуар
6	В	Редуктор
7	Г	Мешалка
9	Д	Барботер
	Е	Кожух



Правильный ответ: 1-Б; 3-Г; 6-А; 7-В; 9-Е

Какие типы пастеризаторов проточного типа бывают (выберите несколько правильных вариантов)

1. Емкостной
2. Змеевиковы
3. Пластинчатый
4. Трубчатый

Правильный ответ: 3, 4

Задания открытого типа

По технологическому назначению сепараторы классифицируют на

Правильный ответ: сепараторы-разделители и сепараторы-осветлители

Движущими силами процесса фильтрования являются

Правильный ответ: перепад давления на фильтрующей перегородке, центробежная сила, электрическая сила

_____ - это процессы, связанные с изменением химического состава и свойств вещества, скорость протекания которых определяется законами химической кинетики.

Правильный ответ: химические

К техническим свойствам материалов относят

_____ свойства.

Правильный ответ: структурно-механические; теплофизические; физико-химические

Машины и аппараты по принципу организации процесса бывают

_____ действия

Правильный ответ: периодического, непрерывного и смешанного

Виды формующего оборудования: _____

Правильный ответ: нагнетающие формовочные прессы, штампующие прессы, прокатывающие машины

В катализаторных производствах с целью таблетирования применяют в основном _____

Правильный ответ: роторные таблеточные машины

Аппараты для очищения жидкостей или газов от ненужных примесей называются _____.

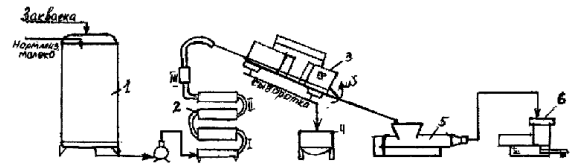
Правильный ответ: фильтрами

ОПК-4.2 Обосновывает и реализует элементы технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний

Задания закрытого типа

Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке механизированной линии для производства творога Я-9-ОПТ-2,5

№ на рисунке		Название элемента
1	А	Трубчатый теплообменник
2	Б	Резервуар для сыворотки
3	В	Резервуар для сквашивания
4	Г	Барабанный обезвоживатель
5	Д	Автомат для расфасовки
6	Е	Насос
	Ж	Двухцилиндровый охладитель



Правильный ответ: 1-В; 2-А; 3-Г; 4-Б; 5-Ж; 6-Д

Какая должна быть оптимальная частота вращения маслоизготовителя периодического действия, об/мин

1. 20-30
2. 40-60
3. 80-100
4. 120-140

Правильный ответ: 2

Какое оборудование приведено на рисунке

1. Сыроизготовитель
 2. Кутер
 3. Маслоизготовитель
 4. Линия творожная
- Правильный ответ: 3



Какое оборудование приведено на рисунке

1. Трубчатый пастеризатор
 2. Маслообразователь
 3. Пластинчатый пастеризатор
 4. Вальцовый измельчитель
- Правильный ответ: 2



Сыродельные ванны относятся к следующему типу оборудования (выберите несколько вариантов)

1. Открытые
 2. Закрытые
 3. Периодического действия
 4. Непрерывного действия
- Правильный ответ: 1, 3

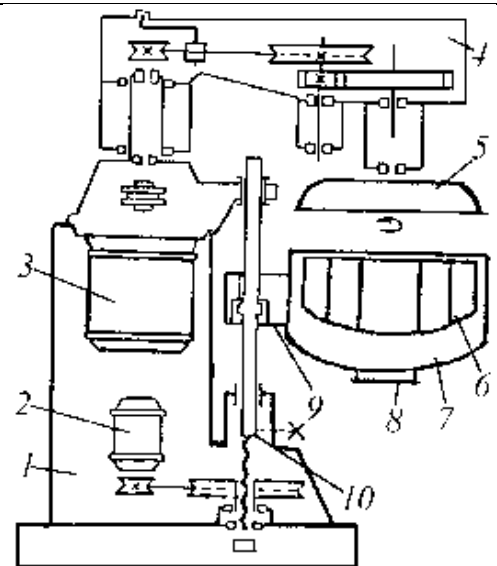
Какое оборудование приведено на рисунке

1. Для закалки мороженого
 2. Для формования творога
 3. Для изготовления масла
 4. Для формования сыра
- Правильный ответ: 4



Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке плавления сыра

№ на рисунке		Название элемента
2 и 3	А	Крышка котла
5	Б	Электродвигатели
6	В	Котел
7	Г	Сливное отверстие
8	Д	Перемешивающее устройство
	Е	Станина



Правильный ответ: 2 и 3-Б; 5-А; 6-Д; 7-В; 8-Г

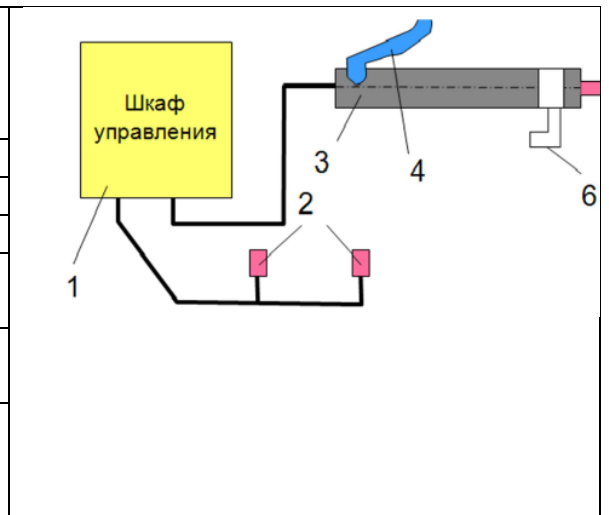
Для какого вида оглушения используется приведенное на рисунке оборудование

1. Механический
 2. Электрический
 3. Химический
 4. Лекарственный
- Правильный ответ: 1



Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке плавления сыра

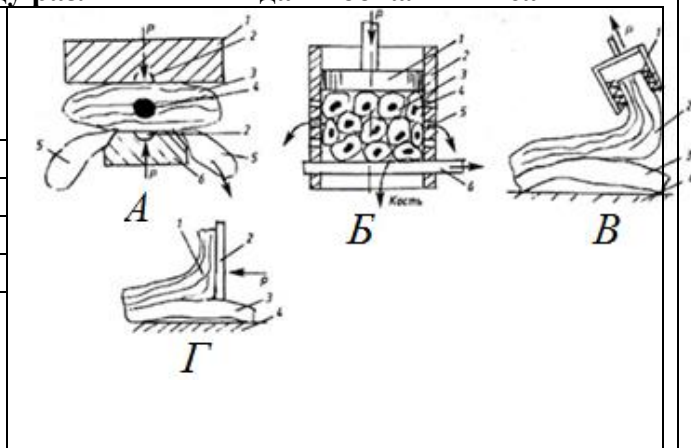
№ на рисунке		Название элемента
2	А	Полый стек
3	Б	Копье
4	В	Шкаф управления
5	Г	Конечные выключатели
6	Д	Рычаг выключателя
	Е	Крюк



Правильный ответ: 2-Г; 3-А; 4-Д; 5-Б; 6-Е

Установите соответствие между различными видами обвалки мяса

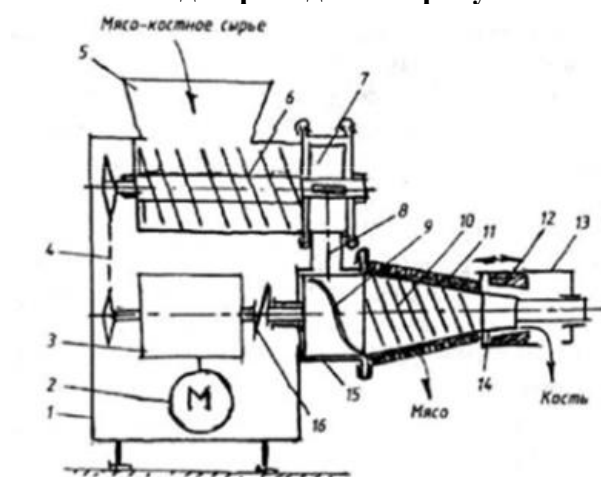
На рисунке	№	Название
А	1	Отрыв
Б	2	Штамповка
В	3	Шприцевание
Г	4	Прессование
	5	Сдир



Правильный ответ: А-2; Б-4; В-1; Г-5

Оборудование для прессования мяса какого вида приведено на рисунке

1. Поршневой
 2. Шнековый
 3. Ленточный
 4. Барабанный
- Правильный ответ: 2



Насос какого вида приведен на рисунке

1. Центробежный
 2. Вихревой
 3. Мембранный
 4. Роторный
- Правильный ответ: 4



Установите соответствие между цифровым обозначением и их названием на рисунке сепаратора

№ на рисунке		Название
1	А	Муфта
2	Б	Поплавок
3	В	Приемник молока
4	Г	Корпус
5	Д	Барaban

Правильный ответ: 1-Г; 2-А; 3-Д; 4-Б

Функция компрессора в холодильном оборудовании

1. Расширение хладона с понижением давления и температуры
2. Превращение паров хладона в жидкость с отдачей теплоты
3. Превращение влажного насыщенного пара в сухой пар с отъемом теплоты
4. Сжатие паров хладона

Правильный ответ: 4

Функция конденсатора в холодильном оборудовании

1. Расширение хладона с понижением давления и температуры
2. Превращение паров хладона в жидкость с отдачей теплоты
3. Превращение влажного насыщенного пара в сухой пар с отъемом теплоты
4. Сжатие паров хладона

Правильный ответ: 2

Функция испарителя в холодильном оборудовании

1. Расширение хладона с понижением давления и температуры
2. Превращение паров хладона в жидкость с отдачей теплоты
3. Превращение влажного насыщенного пара в сухой пар с отъемом теплоты
4. Сжатие паров хладона

Правильный ответ: 3

Функция дросселя в холодильном оборудовании

1. Расширение хладона с понижением давления и температуры
2. Превращение паров хладона в жидкость с отдачей теплоты
3. Превращение влажного насыщенного пара в сухой пар с отъемом теплоты
4. Сжатие паров хладона

Правильный ответ: 1

Оборудование ОМ-1А предназначен для

1. Охлаждения молока
2. Сепарирования молока
3. Очистки и охлаждения молока
4. Хранения молока

Правильный ответ: 3

	<p>Укажите температурный режим кратковременной пастеризации молока (С°) 1. 63...65 2. 85...90 3. 72...76 4. 105-116 Правильный ответ: 3</p> <p>Назначение ТХУ-14 1. Для охлаждения молока 2. Для охлаждения воды 3. Для очистки молока 4. Для получения воды температурой +2, +25 , +40, +60 С° Правильный ответ: 4</p> <p>Назначение ОМ-1А 1. Для очистки и охлаждения молока 2. Для очистки молока 3. Для пастеризации молока 4. Для охлаждения и хранения молока Правильный ответ: 1</p> <p>Укажите марку машины, предназначенной для центробежной очистки и охлаждения молока 1. ТОМ-2А 2. СОМ-3-1000 3. ОМ-1А 4. ТХУ-14 Правильный ответ: 3</p> <p>Назначение сепаратора-сливкоотделителя 1. Для очистки молока 2. Для разделения молока на обезжиренное молоко и сливки 3. Для снижения жирности молока 4. Для пастеризации молока Правильный ответ: 2</p>
<p>Задания открытого типа</p>	<p>_____ схематично можно представить аппарата с плоскими камерами, состоящими из пакетов фильтровальных элементов, стянутых болтами. Правильный ответ: мембранный аппарат с плоскими элементами</p> <p>Аппарат, предназначенный для получения различных биологических продуктов при размножении микроорганизмов в питательной среде в стерильных условиях называется _____ Правильный ответ: ферментатор / ферментер</p> <p>По принципу действия теплообменники делятся на _____ Правильный ответ: рекуперативные (поверхностные), регенеративные, смешительные.</p> <p>Для повышения интенсивности циркуляции раствора и увеличения коэффициента теплопередачи применяют аппараты _____ Правильный ответ: с принудительной циркуляцией</p> <p>Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах называют _____ Правильный ответ: растительные установки</p> <p>В солодовенных производствах осуществляют начальную стадию культивирования – проращивание зерна, в результате которого в нем происходит активация и биосинтез ферментов. Данный процесс</p>

	<p>осуществляют в _____ Правильный ответ: биореакторах – солодорастиельных аппаратах</p>
	<p>Биологически активные вещества получают путем культивирования, до которого следует избавиться от посторонней (дикой) микрофлоры, которую могут содержать питательные среды. С этой целью используют _____ Правильный ответ: стерилизаторы</p>

Типовые вопросы и задания

ОПК-4.1 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов на основе применения базовых инженерных знаний

1. Расчет аппаратов периодического действия
2. Расчет аппаратов непрерывного действия
3. Оборудование для отстаивания и осаждения по принципу действия
4. Оборудование для отстаивания и осаждения. Отстойники полунекпрерывного и непрерывного действия – устройство и принцип работы
5. Оборудование для фильтрования. Фильтры: классификация. Центрифуги: классификация
6. Теоретические основы процесса разделения на полупроницаемых мембранах. Применение мембранных технологий. Группы мембранных процессов. Схемы организации потоков при фильтрации и мембранных процессах
7. Мембранные аппараты: виды, устройство, принцип действия
8. Теплообменные аппараты. Классификация по принципу действия.
9. Теплообменные аппараты. Кохухотрубный теплообменник – устройство и принцип действия
10. Теплообменные аппараты. Теплообменники типа «труба в трубе» - устройство и принцип действия
11. Теплообменные аппараты. Змеевиковый теплообменник погружного типа - устройство и принцип действия
12. Теплообменные аппараты. Спиральные теплообменники - устройство и принцип действия
13. Теплообменные аппараты. Пластинчатые теплообменники - устройство и принцип действия.
14. Теплообменные аппараты. Теплообменники с поверхностью теплообмена, образованной стенками аппарата
15. Теплообменные аппараты. Смесительные теплообменники
16. Выпарные аппараты и установки. Выпарной аппарат с центральной циркуляционной трубой - устройство и принцип действия
17. Выпарной аппарат с вынесенной греющей камерой - устройство и принцип действия
18. Выпарной аппарат с принудительной циркуляцией - устройство и принцип действия
19. Пленочный выпарной аппарат - устройство и принцип действия
20. Адсорбция и адсорберы (адсорбер с неподвижным слоем адсорбента, адсорбер с псевдооживленным слоем) – устройство и принцип работы
21. Адсорбция и адсорберы (адсорбер с движущимся слоем адсорбента, адсорбер с псевдооживленным слоем, одноступенчатый адсорбер непрерывного действия с псевдооживленным слоем) – устройство и принцип работы
22. Ректификационные аппараты – устройство и принцип действия
23. Экстракция и экстрагирование. Общие сведения. Методы экстракции
24. Экстракторы. Классификация
25. Экстракторы, работающие в системе «твердое тело – жидкость». Перколятор

(диффузор). Ленточный экстрактор. – устройство и принцип работы

26. Экстракторы, работающие в системе «твердое тело – жидкость»: колонный экстрактор, наклонный шнековый экстрактор – устройство и принцип работы

27. Классификация сушилок. Основные типы сушилок.

28. Конвективные сушилки: ленточные и барабанные – устройство и принцип работы

29. Контактные сушилки: двухвальцовая, вакуумные кондуктивные сушилки – устройство и принцип работы

30. Установка сублимационной сушки – устройство и принцип работы

31. Радиационная сушка. Инфракрасная сушилка – устройство и принцип работы

32. Кристаллизаторы. Классификация

33. Кристаллизаторы. Вакуум-аппарат с подвесной греющей камерой – устройство и принцип работы.

34. Кристаллизаторы. Кристаллизатор с искусственным охлаждением – устройство и принцип работы

35. Кристаллизаторы. Кристаллизатор с псевдооживленным слоем – устройство и принцип работы

36. Ферментация и ферментеры. Основные понятия. Ферментативные реакции. Ферменты. Оборудование для ферментации (ферментеры или биореакторы.)

37. Биореакторы. Принцип работы биореактора. Классификация биореакторов

38. Биореакторы. Дрожжерастительные аппараты – устройство и принцип работы

39. Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах (растительные установки). Схема колонной растительной установки для выращивания микроорганизмов на ТПС – устройство и принцип работы

40. Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах (растительные установки). Растительная установка барабанного типа – устройство и принцип работы

41. Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах (растительные установки). Барабанный растительный аппарат для выращивания микроорганизмов – продуцентов белка

ОПК-4.2 Обосновывает и реализует элементы технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний

1. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам

2. Основные типы процессов и аппаратов

3. Измельчение. Теоретические основы измельчения. Физические основы измельчения

4. Классификация способов измельчения твердых тел

5. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин

6. Сортирование или классификация. Классификация способов сортирования тел и сыпучих материалов

7. Аппараты для сортирования (Триеры; Качающийся грохот; Вибрационный грохот; Бурат – устройство и принцип работы)

8. Пневматическое и гидравлическое сортирование

9. Магнитная сепарация. Магнитные (электромагнитные) сепараторы – устройство и принцип работы

10. Процессы обработки материалов давлением (прессование)

11. Формование пластического материала. Группы формующих устройств

12. Аппараты для уплотнения (прессования) сыпучего материала. Брикетирование. Карусельный пресс с возвратно-поступательным движением пуансона – устройство и принцип работы

13. Аппараты для уплотнения (прессования) сыпучего материала. Гранулирование. Таблеточная роторная машина – устройство и принцип работы

14. Аппараты для уплотнения (прессования) сыпучего материала. Дрожировочный гранулятор – устройство и принцип работы

15. Процесс разделения жидких неоднородных систем (флотация). Классификация

процессов флотации

16. Общие сведения. Типы фильтрования. Виды фильтрующих перегородок
17. Перемешивание: общие понятия, классификация. Способы перемешивания
18. Циркуляционное перемешивание. Схемы циркуляционного перемешивания.

Устройство и принцип работы аппаратов

19. Смешивание сыпучих материалов. Типы смесителей сыпучих материалов
20. Основы теплопередачи. Понятия: теплообмен, теплоносители. Способы

проведения тепловых процессов

21. Теплопроводность
22. Конвекция и конвективный обмен
23. Нагревание. Способы нагревания. Виды теплоносителей.
24. Охлаждение, назначение и способы. Расход воды на охлаждение
25. Пастеризация и стерилизация
26. Назначение и применение процессов выпаривания. Способы выпаривания
27. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов.

Основное уравнение массопередачи. Механизм процесса массопередачи

28. Классификация сорбционных процессов
29. Абсорбция и абсорберы (насадочный абсорбер, Колонна с ситчатыми тарелками) – устройство и принцип работы
30. Простая и сложная перегонка. Понятие. Схемы
31. Процесс сушки. Способы сушки, реализуемые в сушилках. Специальные способы сушки.
32. Способы кристаллизации

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении и правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по степени самостоятельности при решении задач, грамотности в оформлении, правильности решения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично.

Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов.

Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100% правильных ответов
Хорошо	71-85%
Удовлетворительно	51-70%
Неудовлетворительно	Менее 51%

Оценка «зачтено» соответствует критерию оценок от «отлично» до удовлетворительно.

Оценка «незачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо,

отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).