

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ИМЕНИ
П.А.СТОЛЫПИНА»

Технологическое оборудование молочной отрасли

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
профиль " Технология молока и молочных продуктов"
Квалификация выпускника: бакалавр

составитель: д.т.н. доцент И.И. Шигапов

Димитровград 2020

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля): основным назначением дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли» является формирование у студентов комплекса теоретических знаний, практических навыков и методических основ разработки и эксплуатации технологического оборудования молочной промышленности.

Задачи:

Создавать научно обоснованные представления о:

- производственных процессах переработки молока и молочных продуктов;
- современном технологическом оборудовании молочной отрасли;
- влиянии режимов работы оборудования на показатели качества продукции;
- технологических основах конструирования оборудования.

Знать и научиться применять полученные знания о:

- квалифицированном анализе и эффективном использовании достижений науки и техники в области оборудования молочной отрасли;
- методах автоматизации технологических процессов молочной отрасли;
- основах управления качеством молочных продуктов.

Иметь представление о:

- рациональных конструкциях, технологического оборудования;
- разработке технологических требований к оборудованию молочной отрасли;
- целесообразности использования различных типоразмеров оборудования.

При непрерывном процессе совершенствования и обновления технологий и оборудования молочной отрасли знания, полученные в процессе изучения данной дисциплины необходимы для умения, разбираться, в особенностях существующего и вновь появляющегося оборудования и технологий производства молока и молочных продуктов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Освоение курса базируется на естественнонаучных, общенаучных и специальных дисциплинах, усвоение которых студентами необходимо для изучения научно-методических основ проектирования оборудования: математика, физика, экобезопасность в молочной промышленности, новые физико-химические методы обработки в молочной отрасли, общая технология отрасли, теплотехника, реология, процессы и аппараты.

Содержание курса «Технологическое оборудование молочной отрасли» должно определяться материалом, необходимым для обеспечения проектирования оборудования и его эксплуатации в течение всего срока службы. При составлении настоящей рабочей программы были учтены требования к дипломному проектированию по профилям подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций

Профессиональных (ПК):

ПК-10 -готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования;

Умения

-Определять технологическую эффективность работы оборудования для производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных линиях (D/01.6)

Знания

- Требования к качеству выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями (D/01.6)

-Методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой продукции животного происхождения (D/01.6)

ПК-11 - способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен.

Знать: основные типы оборудования молочной отрасли, их устройство, технические характеристики и технологические возможности, стандартные методы расчета параметров основных видов технологического оборудования, методы компоновки оборудования для переработки молока и молочных продуктов в линиях, оценки качества функционирования линий.

Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения(D/03.6)

Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области оборудования для переработки молока с использованием средств вычислительной техники; находить рациональные и оптимальные технические режимы работы оборудования; осуществлять выбор оборудования для молочной продукции по основным параметрам; совершенствовать действующее оборудование для молочной продукции; соблюдать режимы работы оборудования для консервирования пищевых продуктов в условиях действующего производства.

Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения (D/03.6)

Владеть: представлениями о структуре и составе технологического оборудования молочной отрасли; системе машин и аппаратов для хранения, транспортирования и переработки молока и полуфабрикатов на его основе; нормативами безопасной эксплуатации оборудования.

Приобрести опыт деятельности: по расчету технико-экономических параметров оборудования молочной отрасли.

Матрица формирования компетенций по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли»

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Количество часов контактной и самостоятельной работы очн./заочн.	Профессиональные компетенции		Количество компетенций
			ПК-10	ПК-11	
1	Введение		X	X	2
2	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов		X	X	2
3	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов		X	X	2
4	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов		X	X	2
5	Оборудование для выработки сливочного масла		X	X	2
6	Оборудование для выработки сыра и творога		X	X	2
7	Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов		X	X	2
8	Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.		X	X	2
	Индивидуальные занятия с заочниками				
	Прием экзамена				
	ИТОГО				

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётные единицы, 252 часов , в том числе контактной работы – 104,7 часов

очная форма обучения

№п\п	Раздел дисциплины	Семестр	Учебная работа-всего, час	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов								Формы контроля
				Контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час				
				Всего	Лек-ции	Семинарские (лабораторные, практические) занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Всего	Подготовка к семинарским (лабораторным, практическим) занятиям	Подготовка реферата	Подготовка к экзамену	
1	Введение	7	24	13	6	6	1	11	6	5	-	Формы контроля
2	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов		24	13	6	6	1	11	6	5	-	
3	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов		24	13	6	6	1	11	6	5	-	
Итого за 7 семестр			72	39	18	18	3	33	18	15	-	
4	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов	8	35,86	13	3,6	7,6	1,8	22,86	10	7,46	5,4	
5	Оборудование для выработки сливочного масла		35,86	13	3,6	7,6	1,8	22,86	10	7,46	5,4	
6	Оборудование для выработки сыра и творога		35,86	13	3,6	7,6	1,8	22,86	10	7,46	5,4	

7	Оборудование для выработки молочных консервов и молочнo-белковых концентратов		35,86	13	3,6	7,6	1,8	22,86	10	7,46	5,4	
8	Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.		35,86	13	3,6	7,6	1,8	22,86	10	7,46	5,4	
Экзамен			0,2	0,2	-	-	-					
Индивидуальные консультации			0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
Итого за 8 семестр			180	65,7	18	38	9	114,3	50	37,3	27	
Всего по видам учебной работы			252	104,7	36	56	12	147,3	68	52,3	27	

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётные единицы, 252 часов , в том числе контактной работы – 20,65 часов

заочная форма обучения

№п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Учебная работа-всего, час	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов								Формы контроля
				Контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час				
				Всего	Лек-ции	Семинарские (лабораторные, практические) занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Всего	Подготовка к семинарским (лабораторным, практическим) занятиям	Подготовка реферата	Подготовка к экзамену	
1	Введение	7	47,92	6,82	2,6	4	0,22	41,1	25	14,8	1,3	Формы контроля
2	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов		47,92	6,82	2,6	4	0,22	41,1	25	14,8	1,3	
3	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов		48,16	7,01	2,8	4	0,21	41,15	25	14,75	1,4	
Итого за 7 семестр			144	20,65	8	12	0,65	123,35	75	44,35	4	
4	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов	8	21,6	2,8	1,2	1,6		18,8	10	7	1,8	
5	Оборудование для выработки сливочного масла		21,6	2,8	1,2	1,6		18,8	10	7	1,8	
6	Оборудование для выработки сыра и творога		21,6	2,8	1,2	1,6		18,8	10	7	1,8	
7	Оборудование для выработки молочных консервов и молочнo-белковых концентратов		21,6	2,8	1,2	1,6		18,8	10	7	1,8	

8	Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.	21,25	2,8	1,2	1,6		18,45	10	6,65	1,8	
Экзамен		0,2	0,2	-	-	0,2					
Индивидуальные консультации		0,15	0,15	-	-	0,15	-	-	-	-	
Итого за 8 семестр		108	14,35	6	8	0,35	93,65	50	34,65	9	
Всего по видам учебной работы		252	35	14	20	1	217	125	79	13	

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	<p>Молочная промышленность как отрасль народного хозяйства, ее значение и перспектива развития. Физико-химические свойства молока как сырья для переработки на предприятиях отрасли.</p> <p>Требования, предъявляемые к процессам и технологическому оборудованию отрасли. Классификация технологического оборудования. Структурная схема простой рабочей машины, агрегата, полуавтомата, автомата и аппарата. Транспортные и технологические потоки. Основные параметры, характеризующие работу технологического оборудования и потоков в отрасли.</p>	Защита ПЗ
2	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов	<p>Классификация средств для доставки молока и молочных продуктов. Цистерны автомобильного, железнодорожного и водного транспорта, устройство; способы наполнения и опорожнения.</p> <p>Емкостные аппараты технологического назначения, используемые для выработки кисломолочных продуктов, бактериальных заквасок, сметаны, созревания сливок, для осуществления тепловой обработки продуктов.</p> <p>Емкостные аппараты межоперационного назначения для резервирования молока перед последующими технологическими операциями, устройство и принцип действия; основные технологические расчеты. Молокопроводы: металлические, стеклянные, из полимерных материалов. Соединительная и фасонная арматура, клапаны для дистанционного автоматического управления потоками молока и рабочих жидкостей. Определение диаметра и пропускной способности молокопроводов, расчет потерь напора.</p> <p>Насосы для молока и молочных продуктов, общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности различных насосов. Расчет основных технологических параметров работы насосов: массовой подачи, напора, потребляемой мощности, КПД. Подбор насосов для работы на сеть. Пневматические и транспортные системы, их устройство и принцип действия.</p>	Защита ПЗ

3	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов	<p>Назначение и область применения гомогенизаторов в молочной промышленности. Устройство, принцип действия современных гомогенизаторов.</p> <p>Разновидности гомогенизирующих головок. Теоретические основы процесса гомогенизации. Влияние гидравлических факторов на степень дисперсности жира. Расчеты основных параметров: потребляемая мощность, производительность, средний диаметр жирового шарика, нагрев продукта при гомогенизации. Основы безопасной эксплуатации гомогенизаторов.</p> <p>Конструктивные особенности гомогенизаторов в линиях асептической обработки молока. Гомогенизаторы-пластификаторы для высоковязких молочных продуктов.</p> <p>Теоретические основы процесса сепарирования. Классификация сепараторов по технологическому и конструктивному признакам, по способам разгрузки шламового пространства.</p> <p>Устройство и принцип действия сепараторов с ручной периодической выгрузкой осадка и саморазгружающихся (открытых, полугерметических): молокоочистителей, сливкоотделителей, нормализаторов, бактериоотделителей, для высокожирных сливок, для обезвоживавши творожного сгустка.</p> <p>Механизм разделения фракций в рабочих органах сепараторов. Определение производительности сепараторов, фактора разделения сепараторов и пути повышения интенсификации процесса сепарирования. Устройства для регулирования соотношения жидких фракций.</p> <p>Гидростатическое давление в центробежном поле, сила от этого давления и ее использование в механизмах разгрузки шламового пространства. Разновидности конструкций разгружающих устройств.</p> <p>Основные правила безопасной эксплуатации сепараторов.</p> <p>Классификация фильтров. Плоские, дисковые, трубчатые, цилиндрические и другие разновидности фильтров. Фильтрующие цилиндрические и другие разновидности фильтров. Фильтрующие перегородки: проницаемые и полупроницаемые. Основные расчеты фильтров и фильтр-прессов.</p> <p>Мембранные фильтрационные аппараты и установки. Разновидности мембранных фильтрационных установок и электродиализаторов. Общие схемы включения этих устройств в технологические системы.</p>	Защита ПЗ
---	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

4	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов	<p>Пластинчатые, трубчатые и пароконтактные нагреватели, область их применения, конструкция и принцип действия. Деление аппарата на секции. Назначение пакетов, принцип компоновки каналов в пакетах.</p> <p>Рядовые, граничные и концевые пластины. Коэффициенты теплопередачи. Потери напора жидкости при движении по секциям аппарата. Система для получения теплоносителя (горячая вода, пар с давлением ниже атмосферного), устройство и принцип действия. Понятие кратности теплоносителя, влияние кратности теплоносителя на экономичность работы нагревателя.</p> <p>Рекуператоры. Назначение. Классификация (прямоточные, противоточные, со смешанным движением сред). Коэффициент рекуперации тепла, оптимальный коэффициент рекуперации тепла, значение рекуперации тепла с точки зрения экономических показателей работы установок. Устройство и принцип действия пластинчатых и трубчатых рекуператоров.</p> <p>Дезодораторы: устройство, принцип действия, конструктивные разновидности, область применения. Пластинчатые охладители: устройство, принцип действия, конструктивные схемы, область применения.</p> <p>Трубчатые охладители: устройство, принцип действия, особенности конструкции отдельных элементов, область применения. Определение потеряннного напора.</p> <p>Фризеры и морозильные камеры, их назначение при выработке мороженого. Классификация фризеров. Устройство и принцип действия фризеров. Технологическая, аммиачная и кинематическая схемы фризера. Определение производительности, потребляемой мощности и расхода холода на фризирование.</p> <p>Морозильные аппараты периодического и непрерывного действия, устройство и принцип действия.</p> <p>Эскимоизготовитель, устройство и принцип действия</p> <p>Конструктивные разновидности установок для замораживания молочных продувов в блоках</p>	Защита ПЗ
---	------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

5	Оборудование для выработки сливочного масла	<p>Современные способы выработки сливочного масла методом сбивания сливок и методом преобразования высокожирных сливок в масло.</p> <p><i>Маслоизготовители непрерывного действия.</i> Классификация и конструктивные разновидности. Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей: сбивального и разделительного цилиндров, шнекового текстуратора. Устройства, применяемые для Промывки масляного зерна, посолки и вакуумирования масла. Принципиальные схемы приводов маслоизготовителей.</p> <p>Расчеты основных параметров маслоизготовителей: производительности сбивающего устройства и шнекового текстуратора; потребляемой мощности. <i>Маслоизготовители периодического действия.</i> Разновидности геометрических форм резервуаров маслоизготовителей периодического действия, их сравнительные преимущества и недостатки. Частота вращения резервуара на стадии сбивания сливок и стадии обработки масляного зерна. Определение критической частоты вращения резервуара маслоизготовителя.</p> <p>Способы выгрузки масла из резервуаров маслоизготовителей.</p> <p>Расчеты основных параметров маслоизготовителей периодического действия.</p> <p>Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей: цилиндрические, пластинчатые, вакуумные. Устройство и принцип действия.</p> <p>Основные расчеты маслообразователей.</p>	Коллоквиум
---	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

6	Оборудование для выработки сыра и творога	<p>Устройство и принцип действия аппаратов для выработки сырного зерна периодического действия, разновидности этих аппаратов по форме и конструкции резервуаров. Устройства для предварительного прессования сырного зерна. Расчеты: пропускной способности, скорости движения инструментов, расхода пара, мощности электродвигателя.</p> <p>Этапы развития способов и установок для выработки сырного зерна непрерывным способом из цельного и сгущенного молока. Конструктивные разновидности этих установок, устройство и принцип действия. Аппараты для формирования и прессования сырной массы, устройство и принцип действия. Определение оптимальной нагрузки при прессовании.</p> <p>Оборудование для посолки сыров. Оборудование для обработки сыров на стадии созревания: машина для мойки сыров, машина для обсушки сыров, парафинер, вакуум-упаковочная машина для упаковки сыров в полимерную пленку.</p> <p>Оборудование для подготовки сырной массы к плавлению: машины для резки и измельчения головок сыра, сыропротирочные машины.</p> <p>Оборудование для производства творога: аппараты для выработки творожного сгустка. Творогоизготовители периодического и непрерывного действия, устройство и работа. Линия для производства творога отдельным способом, состав и принцип действия оборудования, входящего в эту линию.</p> <p>Линия для производства глазированных сырков, состав оборудования и принцип его действия.</p>	Защита ПЗ
---	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

7	Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов	<p>Теоретические основы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок.</p> <p>Однокорпусные циркуляционные вакуум выпарные установки. Принципиальная технологическая схема установки, входящее в нее оборудование и принцип действия. Конструкция и принцип действия: калоризатора, сепаратора-пароотделителя, термокомпрессора, конденсатора, пароструйных вакуум-насосов, подогревателей.</p> <p>Пленочные вакуум-выпарные установки с трубчатыми и пластинчатыми калоризаторами. Принципиальные технологические схемы, оборудование, устройство и принцип действия. Низкотемпературные пленочные вакуум-выпарные установки, принцип действия.</p> <p>Кристаллизационные аппараты, их назначение при выработке сгущенного молока с сахаром и других молочных продуктов. Конструктивные разновидности кристаллизационных аппаратов периодического и непрерывного действия, их устройство.</p> <p>Основные расчеты кристаллизационных аппаратов. Общие принципы удаления влаги из продукта высушиванием. Необходимость сгущения молока перед сушкой. Классификация сушильных установок. Вальцовые контактные сушилки, разновидности способов нанесения продуктов на поверхность вальцов.</p> <p>Основные расчеты вальцовых сушильных установок. Классификация распылительных сушильных установок, преимущества и недостатки, область применения. Принципиальные технологические схемы и состав оборудования. Устройство и принцип действия распылительных сушильных установок. Конструктивные особенности сушильных установок с различными схемами движения воздуха в сушильных башнях. Температурные режимы сушки.</p> <p>Устройство дисков и форсунок для распыления продукта. Конструкции фильтров для очистки отработанного воздуха на входе в сушилку. Разновидности способов очистки отработанного воздуха от молочной пыли (рукавные фильтры, циклоны, мультициклоны, скрубберы). Способы нагрева воздуха для сушки. Основные расчеты распылительных сушильных установок. Пути интенсификации процесса сушки и тенденции развития оборудования. Вибрационные конвективные сушилки, устройство и принцип действия.</p> <p>Установки для производства быстрорастворимого сухого молока одноступенчатым и двухступенчатым способами.</p> <p>Сублимационные и ленточные сушилки. Сушилки для твердых молочных продуктов, их устройство и принцип действия, основные расчеты</p> <p>Оборудование для производства казеина и сухих молочно-белковых концентратов (кезеинатов и <u>копреципитатов</u>).</p>	Защита ПЗ
---	-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

8	Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.	<p>Оборудование для упаковки маловязких продуктов (молока, стерилизованного молока, кисломолочных продуктов и т. п.). Машины для фасовки и укупоривания. Определение продолжительности наполнения тары, производительности машины. Особенности работы машин для фасовки и упаковки стерилизованных продуктов.</p> <p>Оборудование для упаковки высоковязких продуктов (сгущенного молока, сметаны, мороженого и т. п.). Машины для фасования и укупоривания, принцип их действия.</p> <p>Оборудование для упаковки пластичных продуктов (сливочного масла, творога, плавленого сыра и т. п.). Принцип действия фасовочно-укупорочных машин.</p> <p>Оборудование для упаковки сухих продуктов (сухого молока, продуктов детского питания и т.п.). Принцип действия фасовочно-упаковочных машин. Оборудование для упаковки продуктов в полимерную или комбинированную тару разового пользования. Принцип действия.</p> <p>Назначение и классификация машин для мойки возвратной тары. Сущность процесса гидромеханической мойки; факторы, влияющие на качество мойки. Машины для мойки стеклянных бутылок, банок, фляг, проволочных ящиков, ящиков из полимерных материалов. Расчеты основных параметров этих машин: тепловой баланс, расхода пара, расхода холодной воды, потребляемой мощности, гидравлический расчет. Системы циркуляционной мойки технологического оборудования и аппараты, входящие в состав этих систем. Основные расчеты систем циркуляционной мойки.</p> <p>Классификация оборудования для количественного учета молока и молочных продуктов: весы, счетчики продукта в потоке, счетчики штучной продукции. Устройство и принцип действия. Погрешность измерения устройств для количественного измерения продуктов. Автоматизированные системы учета количества молока и молочных продуктов</p> <p>Приборы качественной оценки продуктов, применяемые в технологическом оборудовании.</p>	Защита ПЗ
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

Лабораторные занятия

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических занятий
1	2	3
1	1	Операторные модели технологических линий молочной отрасли
2	2	Расчет и подбор трубопроводного транспорта
3	3	Расчет и подбор фильтров, сепараторов и центрифуг для разделения жидких сред.
4	4	Расчет и подбор трубчатых и пластинчатых теплообменных устано-

		вок.
5	5	Расчет маслообразователей для переработки высокожирных сливок в масло
6	6	Расчет сыродельных ванн и сыроизготовителей
7	7	Расчет и подбор вакуум-выпарных установок, конденсаторов и сушилок
8	8	Расчет мощных устройств.
Итого:		

Курсовое проектирование

Целью курсового проектирования является закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе изучения общеинженерных и специальных дисциплин.

Курсовой проект выполняется в соответствии со специализацией в объеме 3 листов чертежей формата А4 и расчетно-пояснительной записки (25-30 с.). Тема курсового проекта должна учитывать типы оборудования, эксплуатируемого на предприятии, где проводилась практика.

Для курсового проектирования могут быть предложены различные варианты тем:

- 1) Тема 1: Разработка конструкции технологической машины;
- 2) Тема 2: Разработка конструкции технологического аппарата;
- 3) Тема 3: Проект участка технологической линии производства продукции.

Примерный состав работы.

Примерный состав работы.

Общий вид проектируемого изделия – 1 лист.

Сборочные чертежи проектируемого изделия – 2 листа.

Примерное содержание расчетно-пояснительной записки.

Введение.

Функциональное описание машины (аппарата) или участка линии.

Обоснование принятого конструктивного решения.

Расчетная часть (выполнение всех расчетов, необходимых для принятия конструктивного решения).

Выводы по работе.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Организация занятий по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» проводится по видам учебной работы - лекции, практические занятия, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Часть лекционных занятий проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные вопросы предлагаются для самостоятельного изучения.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку рефератов и докладов, эссе;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к текущему тестированию, решению задач по темам дисциплины.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий, т.е. по данной дисциплине не менее 20 часов.

Программы проведения активных и интерактивных занятий по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли»

№ п/п	Наименование темы	Часы, очная форма/ заочная форма	Интерактивные лекции, час.	Виды активных и интерактивных лабораторных занятий, час.	
				Брейн-ринг	Групповое решение кроссвордов
1	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов	1	1		
2	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов	5	1		4
3	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов	5	1	4	
4	Оборудование для выработки сливочного масла. Оборудование для выработки сыра и творога	2	2		
5	Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов	1	1		
	Итого	14	6	4	4

1. Проведение активной формы практических занятий на тему «Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов» предполагается в виде игры брейн - ринг. Группа делится на 2 команды по 10 - 12 игроков. Перед началом игры у каждой команды должны быть карточки для ответов и ручки. В течение игры команды одновременно отвечают на вопросы преподавателя. Это происходит следующим образом:

- преподаватель зачитывает всем командам вопрос, называя его порядковый номер. Допускается однократное повторение текста вопроса.

- после текста вопроса преподаватель дает команду «Время!», что служит сигналом начала отсчета времени, отведенного игрокам на обсуждение. Сопревание по командам проходит в течение одной минуты.

- после окончания времени, отведенного командам на обсуждение, им дается 30 секунд, для того, чтобы записать и сдать карточку с ответом.

- после этого преподаватель объявляет правильный ответ и зачитывает следующий вопрос.

- за правильный ответ команда получает один основной бал и рейтинговую сумму, исчисляемую по формуле: рейтинг = (число всех команд) + 1 - (число команд, правильно ответивших на этот вопрос).

Игра состоит из 12 - 14 вопросов, после первой половины вопросов целесообразно устроить пятиминутный перерыв. После всех вопросов объявляются предварительные итоги, и в течение 15 минут рассматривает возможные протесты команд.

По результатам протестов команд преподаватель может назначить общую переигровку одного или двух вопросов. В том случае, если принятых протестов больше, то оставшиеся не переигранные вопросы снимаются с турнира, и их результаты не учитываются.

Победитель определяется по сумме основных и рейтинговых баллов.

2. Интерактивные лекции согласно темам плана позволяют в данном формате быстро и легко усваивать информацию, представленную визуально. В процессе лекций демонстрируются презентации по темам, где последовательно излагаются основные вопросы, схематично изображены отдельные технологические особенности, представлен информационный материал о качественных особенностях продуктов из мяса птицы. Отдельные моменты студентами могут конспектироваться, презентационный материал находится у ведущего преподавателя. Для проведения интерактивных лекций используется ноутбук, проектор, видеозэкран.

3. Групповое решение кроссвордов предусматривает разделение группы на две команды, каждая из которых заранее на ватмане подготавливает кроссворд с перечнем вопросов. Вопрос задается сопернику, который должен как можно быстрее высказать ответ и вписать его в соответствующее окно. Побеждает команда, ответившая на большее число правильных ответов. Данный метод

применим в дисциплине по теме «Контроль технологического процесса производства мороженого».

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем осуществляется с помощью чата созданного по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» на платформе «Moodle» <http://www.moodle.ugsha.ru/course/enrol.php?id=2940>

Чат предназначен для обсуждения учебного материала в онлайн режиме в течение времени, предназначенного для освоения дисциплины.

Синхронное обучение в виде самостоятельной работы и контроля самостоятельной работы по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам. По учебной и научной литературе с помощью электронных ресурсов и реальных книжных ресурсов библиотеки;
- оформление и подготовка докладов по анализу литературных источников отечественных и зарубежных исследователей;
- выступление обучающихся с презентациями по изученному материалу;
- подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины (изучение учебных тем).

Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» разработан на основании следующих документов:

-Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Фонд оценочных средств представлен в приложении рабочей программы и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (редакция от 29.06.2016 г.)

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, Карпычев С.В. – М.: КолосС, 2008. – 455 с.
2. Оноприйко, А.В. Производство молочных продуктов / А.В. Оноприйко, А.Г. Храмцов, В.А. Оноприйко. – Ростов-на-дону.: «Март», 2004. – 411 с.
3. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов: учеб. пособие / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. – М.: Дашков и К: Саратов: Альтэк, 2010. – 304 с.

б) Дополнительная литература

1. Березин, М.А. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств / М.А. Березин, С.В. Истихин, В.В. Кузнецов. Саранск: ООО «Мордовия-Экспо», 2009. – 64 с.
2. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: КолосС, 2007. – 400с.
3. Голубев, И.Г. Машины и оборудование для переработки молока и молочных продуктов / Каталог – М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2006. – 348 с.
4. Номенклатурный каталог. Оборудование технологическое для переработки молока. – М.: Арго Системмаш, 2000. – 100 с.

в) Программное обеспечение и информационные справочные системы

Программное обеспечение

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекция	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	-	-	+
2	Практические занятия	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	+	-	+

Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система IPRbooks Договор 4692/18 от 29.11.2018г., договор	01.12.18 г. -	http://www.iprbookshop.ru

<p>4693/18 от 29.11.2018 Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра –инженерия.</p>	<p>30.11.19</p>	
<p>Электронная библиотечная система издательства «Лань» Договор 251/18 от 20.11.2018 Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань». Договор 14/159 от 18.02.2019 г. Срок действия 01.04.19 г.-31.03.20г. Полнотекстовая электронная библиотека. Пакет «Ветеринария и сельское хозяйство» Доступ по IP адресам университета, с личных компьютеров через ezпроху без ограничения числа пользователей.</p>	<p>01.12.18 г.- 30.11.19 г 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.</p>	<p>http://e.lanbook.com</p>
<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (Годовая подписка на электронные варианты журналов с архивом на 10 лет) Договор SU-23-01/2013 от от 11.02.2013 Договор № 18/14 от 18 апреля 2014 г. Полный доступ с 1 января 2014 г. Договор № SU-06-13/2016 от 13.12.2016 . Полный доступ с 1 января 2017 г. Договор № SU-27-11/2017 от 27.11.2017 г. Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Доступ по IP адресам академии, с личных компьютеров через ezпроху без ограничения числа пользователей</p>	<p>01.01.2014 г.- 31.12.2014 г. Архив до 11.02.2023 г. 01.01.2017 г.- 31.12.2017 г. Архив до 11.02.2027 г. 01.01.18г.- 31.12.18 г. Архив до 11.02.2027 г.</p>	<p>http://elibrary.ru</p>
<p>Электронная библиотечная система "AgriLib" Лицензионный договор № ПДД 39/14 от 13.05.2014г. Лицензионный договор № 7 от 02.02.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая совмещенная версия ЭБС ФГБОУ ВПО РГАЗУ. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	<p>13.05.2014 г. - с пролонгацией, пункт 7.1 02.02.2019 с пролонгацией. Пункт 7.1</p>	<p>http://ebs.rgazu.ru/</p>
<p>База данных Polpred.com Письмо ООО «Полпред справочники» Полнотекстовый постоянно пополняемый. База данных Polpred.com обзор СМИ. Доступ по IP адресам академии, с личных компьютеров через ezпроху без ограничения числа пользователей</p>	<p>Срок действия - 01.09.2014 г. Пролонгация</p>	<p>http://polpred.com</p>

<p>Справочно-правовая система ООО « Гарант-Сервис_Симбирск» Договор № 312/058/2007 г. о взаимном сотрудничестве. Дополнительное соглашение от 04.12.2017 г. Доступ с компьютеров читального зала НБ</p>	Пролонгация	
<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) Договор 101/НЭБ/1029 от 28.10.2015 о предоставлении доступа к НЭБ. Доступ с компьютеров библиотеки</p>	Бессрочный	http://нэб.рф
<p>Лицензионный договор Science index от 07 июня 2018 №7419/2018</p>	Локальная сеть университета	https://elibrary.ru/
<p>Сублицензионный договор от 02 апреля 2018 года №WoS/1106 Действует до 31 декабря 2019</p>	Локальная сеть университета	http://webofscience.com
<p>Сублицензионный договор от 10 мая 2018 №Scopus/1106 Действует до 31 декабря 2019</p>	Локальная сеть университета	https://www.scopus.com
<p>ДОГОВОР от 08 февраля 2019 № CRNA-1319-19 на возмездное оказание услуг по подключению к международной системе библиографических ссылок CrossRef Действует до 31 декабря 2019</p>	Доступ по логину и паролю	https://www.crossref.org/
<p>Электронная библиотечная система Ульяновского ГАУ Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-69434 от 14 апреля 2017 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Учебные пособия и учебно-методические издания по направлениям, реализуемым в академии Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	Доступ по логину и паролю	http://lib.ugsha.ru

Г) Периодическая печать:

Наименование журнала	Годы подписки (или выпуска)	Местонахождение
Аграрная наука	2015-2017	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Молочная промышленность	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Переработка молока: технология, оборудование	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Тара и упаковка	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310

Хранение и переработка сельхозсырья	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
АПК: экономика, управление	2000-2012, 2015-2016	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2000-2012	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2013, 2014, 2017, 2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий	2001-2012, 2015-2016	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2001-2012, 2015	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2013-2014, 2017-2018	https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
Вестник аграрной науки Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина	2019	http://e.lanbook.com
Вестник АПК Верхневолжья Ярославская государственная сельскохозяйственная академия	2019	http://e.lanbook.com
Вестник НГАУ Новосибирский государственный аграрный университет	2019	http://e.lanbook.com
Вестник Омского государственного аграрного университета Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина	2019	http://e.lanbook.com
Известия Оренбургского государственного аграрного университета Оренбургский государственный аграрный университет	2019	http://e.lanbook.com

Д) Интернет ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://минобрнауки.рф/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.mcx.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Министерство агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.agro-ul.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Госкомстат России основные социально-экономические показатели России, краткая информация по регионам [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Интернет-портал Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Федеральное собрание [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.gov.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Центральный банк РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.cbr.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. 3.
13. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

№ кабинета		10
название кабинета		Лаборатория физико-химических методов исследования пищевых продуктов и контроля качества
Площадь, м ²		38,17
Адрес аудитории		433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Перечень оборудования	Характеристика рабочих мест	Подъёмный столик ПЗ-2420 "Экрос"-1шт; Стол приборный с полкой металлический-2шт; Стеллаж металлический с полками-1шт; Стол-1шт; Стол-мойка-1шт; Стол для весов-1шт; Стол для весов-1шт; Стол компьютерный-1шт; Стол лабораторный металлический-2шт; Стол приборный металлический с ящиками-2шт; Стол приборный металл. без полок и ящиков-1шт; Стол-приставка-1шт; Сушилка настенная-1шт; Тумба подкатная металлическая-1шт; Шкаф для посуды 4-х створчатый со стеклом-1шт; Шкаф для хранения реактивов 4-х створчатый-1шт; Шкаф металл. 2-створч. КБ-10-1шт; Жалюзи-3шт; Стол ученический-2шт; Стул офисный-

	1 шт; Табурет лабораторный-1 шт; Табурет с упором-4 шт; Шкаф для одежды-1 шт; Шкаф открытый-2 шт
Технические средства обучения	Анализатор качества молока "Клевер - 1М"-1 шт; Аналитические весы 2 класса ВЛР-200-1 шт; Аппарат сушильный АПС – 1 шт; Весы электронные с выверкой тары ВМ-300Т-1 шт; Дестиллятор "ДЭ-25"-1 шт; Маслопробные весы СМП-84 М-1 шт; Монитор-1 шт; Набор вспомогательного оборудования для работы с АВС-1 шт; Переносной рН метр 150-МА-1 шт; Печь муфельная " СНОЛ-160*250*190"-1 шт; Полярограф-1 шт; Прибор КФК-3-01 -1 шт; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М -1 шт; Рефрактометр ПРФ-464 -1 шт; Системный блок Celeron 1.7 Hz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5 -1 шт; Термостат водяной ТМ-100 -1 шт; Титрометрический анализатор АТП с ручной бюреткой -1 шт; Устройство для определения влажности сырья "Элекс-7" -1 шт; Холодильник Норд ДХ-247-7-040 -1 шт; Центрифуга "Орбита" ЦЛУ-1 шт; Блок вытяжной БВ-1 шт; Вентилятор осевой канальный ВКО-200-1 шт; Весы электронные с выверкой тары ВМ-200-1 шт; Прибор КФК-3-01-2 шт; Установка титровальная-2 шт; Устройство для определения влажности-1 шт; Шкаф вытяжной-1 шт; Плита электрическая-1 шт; Ионometr-2 шт; Гофротруба-1 шт; Гигрометр-1 шт; Баня водяная на 15 л-1 шт
Программное обеспечение	нет
Дидактический материал	Раздаточный материал

10.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Во время обучения студентам читаются лекции и проводятся практические занятия, нацеленные на усвоение и закрепление материалов по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли».

Краткие рекомендации по тем видам самостоятельной работы, которые могут быть использованы при изучении данного курса. К таким видам относятся:

- работа над лекционным материалом;
- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);

- изучение и конспектирование нормативного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- решение задач;
- подготовка к тестированию
- подготовка к экзамену

Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Подготовка к лекциям и практическим занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям должна занимать важное место в самостоятельной работе студента. Предварительно необходимо ознакомиться с рабочей программой курса, основными темами и вопросами, включенными в нее и рекомендованным списком основной и дополнительной литературы.

При подготовке к очередной лекции на основе ознакомления с рабочей программой и учебной литературой следует обратить внимание на основные положения, которые обозначены в теме предстоящей лекции. Необходимо выделить наиболее сложные, мало освещенные в имеющейся у студента литературе и требующие особого внимания во время лекции, сформулировать вопросы, на которые нужно получить ответы у лектора.

Конспектирование лекции ведется с учетом степени предварительного ознакомления с содержанием того или иного вопроса темы, а также наличия основной и дополнительной литературы по каждому из них.

Конспекты лекций лучше вести в отдельной тетради, с обязательной записью даты лекции, ее темы и плана. Желательно оставлять поля для пометок - вопросов, цифр, фактов, источников цитат, фамилий авторов, приведенных лектором. Записывать следует не дословно, а лишь основные положения, идеи и выводы. По возможности в день лекции нужно проработать свой конспект: прочесть его, вписать пропущенное, исправить неточности, формулировки и искажения, подчеркнуть важные места, отметить те положения, которые следует дополнить или уточнить при подготовке к семинару, выяснить на консультации у преподавателя. Следует иметь в виду, что на лекции рассматриваются не все, а наиболее важные вопросы программы, опираясь на которые следует изучить самостоятельно остальные.

При подготовке к практическому занятию студент должен обратить особое внимание на постановку вопросов по теме занятия и рекомендованные источники и литературу.

Обратившись к конспекту лекции и учебным пособиям по данной теме, нужно вычленив имеющиеся в них сведения по каждому вопросу занятия, изучить основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой,

и на этой основе составить самостоятельный развернутый ответ по каждому пункту плана практического занятия.

Текст выступления по каждому вопросу практического занятия желательно конспектировать в отдельной тетради, где должны быть записаны тема и план каждого занятия.

В ответах должна содержаться основная информация о сущности поставленной проблемы, об основных идеях и положениях, связанных с ее решением, дискуссионных или мало исследованных сюжетах, а также выводы и предложения студента по использованию изученного вопроса в дальнейшем.

Конспект может быть полным или кратким, в виде тезисов, - главное, чтобы он мог служить основой для успешного выступления на занятии. Учебная литература используется в той мере, в какой она может дополнить или уточнить положения, содержащиеся в конспекте лекции и первоисточников (документы и материалы, научные труды).

При подготовке к практическим занятиям желательно использовать материалы периодической печати, прежде всего специальные тематические издания - научные и научно-популярные журналы, материалы конференций, интернет-сайтов.

Индивидуализация самостоятельной работы обеспечивается тем, что каждый студент получает конкретные раздаточные материалы (задачи, бланки и т.п.), необходимые для выполнения заданий и отличающиеся от материалов других студентов.

1.1 Рекомендации по работе над лекционным материалом и подготовке к лабораторно-практическому занятию

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления - речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника - документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление - для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей

в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

1.2 Рекомендации по работе с учебными пособиями, монографиями, периодическими изданиями

Организуя самостоятельную работу студентов с книгой, преподаватель обязан настроить их на серьезный, кропотливый труд.

Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения, выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д.

Конспектирование - один из самых сложных этапов самостоятельной работы. Каких-либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования, видимо, не существует. Однако это не исключает соблюдения некоторых, наиболее оправдавших себя общих правил, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не его объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила - не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, пометками на полях специальными знаками, чтобы как можно быстрее найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже позже составления конспекта.

1.3 Рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Отличительной чертой письменной контрольной работы является большая степень объективности по сравнению с устным опросом.

Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умение самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и умения.

При выполнении таких контрольных работ следует использовать предложенную основную литературу и подбирать дополнительные источники.

Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение к проблеме, где это уместно.

1.4 Рекомендации по подготовке к зачету

После усвоения студентом всех лекционных разделов предусмотренных при изучении дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли», выполнении лабораторно-практических занятий, можно начинать подготовку к итоговой проверке знаний, которая осуществляется в форме экзамена в совокупности по примерным вопросам, изложенным в рабочей программе.

Критерии оценки:

В письменной форме:

Экзамен по дисциплине проводится по билетам, которые включают три теоретических вопроса.

Выставление оценок осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа качества знаний студентов, исключая

элементы субъективизма:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, который обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеющим устанавливать взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, который на экзамене обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способный к трансформации их в дальнейшей профессиональной деятельности;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомого с основной литературой, рекомендованной программой, но допустившим погрешности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями

Программа составлена в соответствии с требованием ФГОС ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (академический бакалавриат) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 199, зарегистрированным в Минюсте России 01.04.2015 № 36667.

Автор: *д.т.н., доцент Шигапов И.И.*

Рецензент: к.б.н., доцент Курьянова Н.Х

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология производства переработки и экспертиза продукции АПК» от 01.09.2018, протокол №1

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент _____ Шигапов И.И.

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерно-экономического факультета от 03 сентября 2018 года, протокол №1.

Председатель методической комиссии: д.т.н., доцент _____ Шигапов И.И.

Представитель научной библиотеки _____ Авдеева М.В.

Программа составлена в соответствии с требованием ФГОС ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (академический бакалавриат) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 199, зарегистрированным в Минюсте России 01.04.2015 № 36667. (с изменениями от 09.09.2015 N 999)

Автор: *д.т.н., доцент Шигапов И.И.*

Рецензент: к.б.н., доцент Курьянова Н.Х

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология производства переработки и экспертиза продукции АПК» от 01.09.2018, протокол №1

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент _____ Шигапов И.И.

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерно-экономического факультета от 03 сентября 2018 года, протокол №1.

Председатель методической комиссии: д.т.н., доцент _____ Шигапов И.И.

Представитель научной библиотеки _____ Авдеева М.В.

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Производственный контроль в молочной промышленности»
2016 – 2017**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
	7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Новая редакция списка литературы	29.06.2016, №14 _____	29.06.2016, №11 _____	01.09.2016
	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины а) основная литература б) дополнительная литература	Новая редакция списка литературы	29.06.2016, №14 _____	29.06.2016, №11 _____	01.09.2016
	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки	Новая редакция таблиц в части электронных полнотекстовых ресурсов научной библиотеки	29.06.2016, №14 _____	29.06.2016, №11 _____	01.09.2016
	Лист согласования	Новая редакция (основание приказ Минобрнауки РФ № 444 от 20 апреля 2016г.)	29.06.2016, №14 _____	29.06.2016, №11 _____	01.09.2016

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Производственный контроль в молочной промышленности»
2017– 2018**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
1	Титульный лист, далее по тексту рабочей программы и приложения	Переименовать федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ) (приказ № 197 от 25.04.2017г.)	30.06.2017, №12	30.06.2017, №11	01.09.2017
2	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины б) дополнительная литература	Новая редакция списка литературы	30.06.2017, №12	30.06.2017, №11	01.09.2017
3	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки г) Периодическая печать	Новая редакция таблиц в части электронных полнотекстовых ресурсов научной библиотеки и периодической печати	30.06.2017, №12	30.06.2017, №11	01.09.2017

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Производственный контроль в молочной промышленности»
2018– 2019**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, ви- за заведующе- го кафедрой	Дата, номер протокола, виза председа- теля методиче- ской комиссии	С какой даты вво- дится
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки г) Периодическая печать	Новая редакция таблиц в части электронных полнотекстовых ресурсов научной библиотеки и периодической печати	<u>12.06.2018, №12</u> _____	<u>27.06.2018, №11</u> _____	01.09.2018

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Производственный контроль в молочной промышленности»
2019– 2020**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводится
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки г) Периодическая печать	Новая редакция таблиц в части электронных полнотекстовых ресурсов научной библиотеки и периодической печати	20.06.2019, №11	26.06.2019, №11	01.09.2019
	Лист согласования	Новая редакция листа согласования в части требований к составлению рабочей программы в связи с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 года N 633н об утверждении Профстандарта: «Специалист в области биотехнологий продуктов питания»			

Кафедра: Технология производства переработки и
экспертиза продукции АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**приложение к рабочей программе
по учебной дисциплине:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ
ОТРАСЛИ**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (академический бакалавриат)

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ПК-10	-готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	<p>Знать: основные типы оборудования молочной отрасли, их устройство, технические характеристики и технологические возможности, стандартные методы расчета параметров основных видов технологического оборудования, методы компоновки оборудования для переработки молока и молочных продуктов в линиях, оценки качества функционирования линий.</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области оборудования для переработки молока с использованием средств вычислительной техники; находить рациональные и оптимальные технические режимы работы оборудования; осуществлять выбор оборудования для молочной продукции по основным параметрам; совершенствовать действующее оборудование для молочной продукции; соблюдать режимы работы оборудования для консервирования пищевых продуктов в условиях действующего производства.</p> <p>Владеть: представлениями о структуре и составе технологического оборудования молочной отрасли; системе машин и аппаратов для хранения, транспортирования и переработки молока и полуфабрикатов на его основе; нормативами безопасной эксплуатации оборудования.</p> <p>Приобрести опыт деятельности: по расчету технико-экономических параметров оборудования молочной отрасли.</p>	7- 8 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, зачет
				Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, зачет
ПК-11	- способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения				

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Задания для практических занятий. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Индивидуальное задание (задача)	Средство контроля, регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект задач
4	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола

2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
2	Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, индивидуальное задание (задача)
3	Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для

			практического занятия.
4	Оборудование для выработки сливочного масла	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
5	Оборудование для выработки сыра и творога	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
6	Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
7	Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.	ПК-10 ПК-11	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
8	Экзамен, курсовая работа	ПК-10 ПК-11	Тестирование, письменный ответ

2.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
7- 8 семестр (ЗФО)	Экзамен	Неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>ПК-10 -готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования</p> <p>ПК-11 - способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Знать: основные типы оборудования молочной отрасли, их устройство, технические характеристики и технологические возможности, стандартные методы расчета параметров основных видов технологического оборудования, методы компоновки оборудования для переработки молока и молочных продуктов в линиях, оценки качества функционирования линий.</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области оборудования для переработки молока с использованием средств вычислительной техники; находить рациональные и оптимальные технические режимы работы оборудования; осуществлять выбор оборудования для молочной продукции по основным параметрам; совершенствовать действующее оборудование для молочной продукции; соблюдать режимы работы оборудования для консервирования пищевых продуктов в условиях действующего производства.</p> <p>Владеть: представлениями о структуре и составе технологического оборудования молочной отрасли; системе машин и аппаратов для хранения, транспортирования и переработки молока и полуфабрикатов на его основе; нормативами безопасной эксплуатации оборудования.</p> <p>Приобрести опыт деятельности: по расчету технико-экономических параметров оборудования молочной отрасли.</p>	.	<p>Знает показатели, нормируемые в пищевом производстве</p> <p>Умеет осуществлять подготовку образцов продуктов для проведения испытаний</p>	<p>Знает основные методы определения нормируемых показателей; Владеет основными методиками анализа</p>	<p>Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения</p> <p>Владеет основными приемами расчета показателей точности лабораторного анализа</p>

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

3.1 Тестовые задания

Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Физико-химические свойства молока как сырья для переработки на предприятиях отрасли.
2. Классификация технологического оборудования.
3. Транспортные и технологические потоки.
4. Основные параметры, характеризующие работу технологического оборудования и потоков в отрасли.

Раздел 2

1. Цистерны автомобильного, железнодорожного и водного транспорта, устройство; способы наполнения и опорожнения.
2. Емкостные аппараты технологического назначения, используемые для выработки кисломолочных продуктов, бактериальных заквасок, сметаны, созревания сливок, для осуществления тепловой обработки продуктов.
3. Емкостные аппараты межоперационного назначения для резервирования молока перед последующими технологическими операциями, устройство и принцип действия;
4. Основные технологические расчеты емкостных аппаратов.
5. Молокопроводы: металлические, стеклянные, из полимерных материалов. Соединительная и фасонная арматура, клапаны для дистанционного автоматического управления потоками молока и рабочих жидкостей.
6. Определение диаметра и пропускной способности молокопроводов, расчет потерь напора.
7. Насосы для молока и молочных продуктов, общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности различных насосов.
8. Расчет основных технологических параметров работы насосов: массовой подачи, напора, потребляемой мощности, КПД.
9. Подбор насосов для работы на сеть.
10. Пневматические и транспортные системы, их устройство и принцип действия.

Раздел 3

1. Назначение и область применения гомогенизаторов в молочной промышленности. Разновидности гомогенизирующих головок.
2. Теоретические основы процесса гомогенизации. Влияние гидравлических факторов на степень дисперсности жира.
3. Расчеты основных параметров: потребляемая мощность, производительность, средний диаметр жирового шарика, нагрев продукта при гомогенизации.
4. Основы безопасной эксплуатации гомогенизаторов.
5. Конструктивные особенности гомогенизаторов в линиях асептической обработки молока.
6. Гомогенизаторы-пластификаторы для высоковязких молочных продуктов.
7. Теоретические основы процесса сепарирования.
8. Классификация сепараторов по технологическому и конструктивному признакам, по способам разгрузки шламowego пространства.
9. Устройство и принцип действия сепараторов с ручной периодической выгрузкой осадка и саморазгружающихся.
10. Механизм разделения фракций в рабочих органах сепараторов. Определение производительности сепараторов, фактора разделения сепараторов и пути повышения интенсификации процесса сепарирования. Устройства для регулирования соотношения жидких фракций.
11. Гидростатическое давление в центробежном поле, сила от этого давления и ее использование в механизмах разгрузки шламowego пространства. Разновидности конструкций разгружающих устройств.
12. Основные правила безопасной эксплуатации сепараторов.
13. Классификация фильтров. Плоские, дисковые, трубчатые, цилиндрические и другие разновидности фильтров. Фильтрующие перегородки: проницаемые и полупроницаемые.
14. Основные расчеты фильтров и фильтр-прессов.
15. Мембранные фильтрационные аппараты и установки. Разновидности мембранных фильтрационных установок и электродиализаторов. Общие схемы включения этих устройств в технологические системы.

Раздел 4

1. Пластинчатые, трубчатые и пароконтактные нагреватели, область их применения, конструкция и принцип действия. Деление аппарата на секции. Назначение пакетов, принцип компоновки каналов в пакетах. Рядовые, граничные и концевые пластины.
2. Коэффициенты теплопередачи. Потери напора жидкости при движении по секциям аппарата.
3. Система для получения теплоносителя, устройство и принцип действия. Понятие кратности теплоносителя, влияние кратности теплоносителя на

экономичность работы нагревателя.

4. Рекуператоры. Назначение. Классификация. Коэффициент рекуперации тепла, оптимальный коэффициент рекуперации тепла, значение рекуперации тепла с точки зрения экономических показателей работы установок.

5. Устройство и принцип действия пластинчатых и трубчатых рекуператоров.

6. Дезодораторы: устройство, принцип действия, конструктивные разновидности, область применения.

7. Пластинчатые охладители: устройство, принцип действия, конструктивные схемы, область применения.

8. Трубчатые охладители: устройство, принцип действия, особенности конструкции отдельных элементов, область применения. Определение потерянного напора.

9. Фризеры и морозильные камеры, их назначение при выработке мороженого. Классификация фризеров. Устройство и принцип действия фризеров.

10. Определение производительности, потребляемой мощности и расхода холода на фризирование.

11. Морозильные аппараты периодического и непрерывного действия, устройство и принцип действия.

12. Эскимоизготовитель, устройство и принцип действия Конструктивные разновидности установок для замораживания молочных продуктов в блоках.

Раздел 5

1. Современные способы выработки сливочного масла методом сбивания сливок и методом преобразования высокожирных сливок в масло.

2. Маслоизготовители непрерывного действия. Классификация и конструктивные разновидности.

3. Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей: сбивального и разделительного цилиндров, шнекового текстуратора.

Устройства, применяемые для промывки масляного зерна, посолки и вакуумирования масла.

4. Принципиальные схемы приводов маслоизготовителей.

5. Расчеты основных параметров маслоизготовителей: производительности сбивающего устройства и шнекового текстуратора; потребляемой мощности.

6. Маслоизготовители периодического действия. Разновидности геометрических форм резервуаров маслоизготовителей периодического действия, их сравнительные преимущества и недостатки.

7. Частота вращения резервуара на стадии сбивания сливок и стадии обработки масляного зерна. Определение критической частоты вращения резервуара маслоизготовителя.

8. Способы выгрузки масла из резервуаров маслоизготовителей.

9. Расчеты основных параметров маслоизготовителей периодического действия.

10. Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей: цилин-

дровые, пластинчатые, вакуумные. Устройство и принцип действия.

11. Основные расчеты маслообразователей.

Раздел 6

1. Устройство и принцип действия аппаратов для выработки сырного зерна периодического действия, разновидности этих аппаратов по форме и конструкции резервуаров.

2. Устройства для предварительного прессования сырного зерна. Расчеты: пропускной способности, скорости движения инструментов, расхода пара, мощности электродвигателя.

3. Этапы развития способов и установок для выработки сырного зерна непрерывным способом из цельного и сгущенного молока. Конструктивные разновидности этих установок, устройство и принцип действия.

4. Аппараты для формирования и прессования сырной массы, устройство и принцип действия. Определение оптимальной нагрузки при прессовании.

5. Оборудование для посолки сыров.

6. Оборудование для обработки сыров на стадии созревания: машина для мойки сыров, машина для обсушки сыров, парафинер, вакуум-упаковочная машина для упаковки сыров в полимерную пленку.

7. Оборудование для подготовки сырной массы к плавлению: машины для резки и измельчения головок сыра, сыропротирочные машины.

8. Оборудование для производства творога: аппараты для выработки творожного сгустка. Творогоизготовители периодического и непрерывного действия, устройство и работа. Линия для производства творога раздельным способом, состав и принцип действия оборудования, входящего в эту линию.

9. Линия для производства глазированных сырков, состав оборудования и принцип его действия.

Раздел 7

1. Теоретические основы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок.

2. Однокорпусные циркуляционные вакуум-выпарные установки. Конструкция и принцип действия: калоризатора, сепаратора-пароотделителя, термокомпрессора, конденсатора, пароструйных вакуум-насосов, подогревателей.

3. Материальный и тепловой баланс при выпаривании влаги в вакуум-выпарных установках, расчет количества перегретого пара и охлаждающей воды на конденсацию вторичного пара в конденсаторе.

4. Многокорпусные циркуляционные вакуум-выпарные установки с термокомпрессией вторичного пара.

5. Пленочные вакуум-выпарные установки с трубчатыми и пластинчатыми калоризаторами. Принципиальные технологические схемы, оборудование, устройство и принцип действия.

6. Низкотемпературные пленочные вакуум-выпарные установки, принцип действия.
7. Особенности расчета пленочных вакуум-выпарных установок.
8. Кристаллизационные аппараты, их назначение при выработке сгущенного молока с сахаром и других молочных продуктов. Конструктивные разновидности кристаллизационных аппаратов периодического и непрерывного действия, их устройство и принцип действия.
9. Основные расчеты кристаллизационных аппаратов. Общие принципы удаления влаги из продукта высушиванием.
10. Необходимость сгущения молока перед сушкой. Классификация сушильных установок.
11. Вальцовые контактные сушилки, разновидности способов нанесения продуктов на поверхность вальцов.
12. Основные расчеты вальцовых сушильных установок.
13. Классификация распылительных сушильных установок, преимущества и недостатки, область применения. Принципиальные технологические схемы и состав оборудования.
14. Устройство и принцип действия распылительных сушильных установок. Конструктивные особенности сушильных установок с различными схемами движения воздуха в сушильных башнях. Температурные режимы сушки.
15. Устройство дисков и форсунок для распыления продукта.
16. Конструкции фильтров для очистки отработанного воздуха на входе в сушилку. Разновидности способов очистки отработанного воздуха от молочной пыли.
17. Способы нагрева воздуха для сушки. Основные расчеты распылительных сушильных установок.
18. Вибрационные конвективные сушилки

Раздел 8

1. Оборудование для упаковки маловязких продуктов (молока, стерилизованного молока, кисломолочных продуктов и т. п.). Машины для фасовки и укупоривания.
2. Определение продолжительности наполнения тары, производительности машины. Особенности работы машин для фасовки и упаковки стерилизованных продуктов.
3. Оборудование для упаковки высоковязких продуктов. Машины для фасования и укупоривания, принцип их действия.
4. Оборудование для упаковки пластичных продуктов. Принцип действия фасовочно-укупорочных машин.
5. Оборудование для упаковки сухих продуктов. Принцип действия фасовочно-упаковочных машин.
6. Оборудование для упаковки продуктов в полимерную или комбинированную тару разового пользования. Принцип действия.
7. Назначение и классификация машин для мойки возвратной тары. Сущность процесса гидромеханической мойки; факторы, влияющие на качество мойки.
8. Машины для мойки стеклянных бутылок, банок, фляг, проволочных ящиков, ящиков из полимерных материалов.

9. Расчеты основных параметров машин для мойки: тепловой баланс, расход пара, расход холодной воды, потребляемая мощность, гидравлический расчет.

10. Системы циркуляционной мойки технологического оборудования и аппараты, входящие в состав этих систем.

11. Основные расчеты систем циркуляционной мойки.

12. Классификация оборудования для количественного учета молока и молочных продуктов: весы, счетчики продукта в потоке, счетчики штучной продукции. Устройство и принцип действия.

13. Погрешность измерения устройств для количественного измерения продуктов. Автоматизированные системы учета количества молока и молочных продуктов.

14. Приборы качественной оценки продуктов, применяемые в технологическом оборудовании.

Контроль знаний по дисциплине

Контроль знаний обучающемуся по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» включает в себя: входной контроль; текущий контроль.

Входной контроль проводится в самом начале учебного периода. Он должен выявить степень подготовки обучающихся к изучению дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли» по остаточным знаниям, ранее изученным родственным дисциплинам. Если количество обучающихся в группе не превышает 25 человек при входном контроле знаний применяется блиц-опрос на вводной лекции. Вопросы блиц-опроса нацелены на краткие ответы студентов. Полученные результаты дают возможность определить наиболее слабых и наиболее подготовленных студентов, что облегчает проблемы индивидуализации обучения. Результаты входного контроля не влияют на итоговый рейтинг студента.

Текущий контроль, главная его цель – стимуляция и корректировка повседневной самостоятельной работы студента над учебным материалом по курсу «Технологическое оборудование молочной отрасли». Объектами текущего контроля при изучении Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности является самостоятельное изучение тем модуля. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

Промежуточная аттестация: согласно требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки Продукты питания животного происхождения, квалификация – академический бакалавр, формой промежуточной аттестации по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» является экзамен. Он подводит итоги знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

10.2. Рейтинговая оценка по дисциплине

Результаты по всем видам учебной деятельности и рейтингового контроля фиксируются в рейтинг-листке каждого обучающегося.

Оценка учебной деятельности

1. Общее количество баллов за виды учебной деятельности обучающемуся, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, должно составлять не менее 60 баллов - **зачетный балл**. Так как по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли» предусмотрен **экзамен**, то принимаем:

От 86 до 100 баллов соответствует оценке «отлично»;

От 73 до 85 – «хорошо»;

От 60 до 72 – «удовлетворительно»

Менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

2. Если по результатам работы в семестре обучающийся не набрал 48 баллов по дисциплине, то в этом случае студент не допускается к сдаче экзамена, ему предлагается изучить дисциплину повторно.

3. Если по результатам работы в семестре обучающийся не набрал минимально допустимого количества баллов – 60 (зачетный балл), ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно». В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно.

4. Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить на экзамене, равно 20.

5. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставлять дополнительные баллы (не более 20), что должно быть отражено в правилах текущей аттестации по курсу.

6. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал свыше 90 баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации – экзамена («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку студента выставляется оценка «отлично».

7. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями баллов за «контрольные недели» (четвертая, девятая и четырнадцатая недели изучения дисциплины «Технологическое оборудование молочной отрасли»), а также в форме независимого тестирования.

В таблице 10.1 представлена модульно-рейтинговая карта по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли».

Таблица 10.1 - Модульно-рейтинговая оценка знаний обучающихся по дисциплине «Технологическое оборудование молочной отрасли»

Виды учебной работы	Максимальный балл	Зачетный балл
1 модуль. Оборудование для транспортировки и хранения молока и жидких молочных продуктов. Оборудование для	55	30

механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов. Оборудование для тепловой обработки молока и жидких молочных продуктов		
Посещение лекций	14	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	14	8
Подготовка и презентация реферата по Модулю 1.	12	7
Рубежный контроль по модулю 1. (тестирование- зачет)	15	8
2 Модуль. Оборудование для выработки сливочного масла. Оборудование для выработки сыра и творога. Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов. Оборудование для подготовки продуктов к реализации, количественного учета и инспекции качества.	45	30
Посещение лекций	11	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	11	8
Подготовка и презентация реферата по Модулю 2.	11	7
Рубежный контроль по модулю 2 (экзамен)	12	8
Итого по дисциплине	100	61
Учебные задания, сверх предусмотренные основной программой освоения дисциплины		
Участие в Олимпиаде по дисциплине	4	2
Публикация статьи по проблеме дисциплины в научном издании	4	2
Презентация доклада по проблеме дисциплины на Научной студенческой конференции института	4	3
Исследовательская работа по дисциплине	4	3
Углубленное освоение темы дисциплины	4	2
Итого:	20	12