Министерство образования науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
проректор
по учебной работе
_____А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оборудование отрасли (продуктов животного происхождения)»

Направление подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению *19.03.03 Продукты питания животного происхождения*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., N199, учебным планом подготовки бакалавра по направлению *19.03.03 Продукты питания животного происхождения*, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. протокол № 11

Составитель: Алиев Камиль Рамазанович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания
(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель_____Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	3	-
Семестр	6	-
Лекции	32	-
Практические занятия	32	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	64	-
Самостоятельная работа	80	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	-	-
Зачет	зачёт	-
Общее количество часов	144	-

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины – научить обучающихся прогрессивным методам подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания животного происхождения, а также обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья (в соответствии с профилем подготовки).

В **задачи дисциплины** входят:

- приобретение способности к принятию оптимального решения на основе расчетов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств;
- подготовка к самостоятельному проведению расчета и подбору необходимого технологического оборудования;
  изучение перспективных направлений и путей развития и совершенствования основного технологического оборудования предприятий отрасли.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.10 Вариативная часть. Дисциплины обязательные к обучению.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами: «Введение в технологию продуктов животного происхождения» (ОПК-1; ПК-12), «Инженерная и компьютерная графика» (ПК-13; ПК-30), «Реология» (ОПК-3; ПК-5), «Физика» (ОК-7; ПК-10) , «Прикладная механика» (ОПК-4; ПК-5), «Процессы и аппараты пищевых производств» (ОПК-4; ПК-10).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент **должен:**

Знать:

- основы профессиональной деятельности (ОК-7);
- основы информационно-коммуникационных технологий требования информационной безопасности основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- химические методы анализа для определения основных параметров технологического процесса при производстве продуктов питания животного происхождения (ОПК-3);

- правила по технике безопасности при эксплуатации технологического оборудования (ОПК-4);
- входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);
- технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения (ПК-10);
- область и объекты профессиональной деятельности (ПК-12);
- технические и программные средства реализации компьютерных технологий (ПК-13).

Уметь:

- самостоятельно получать знания (ОК-7);
- основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- решать профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры (ОПК-3);
- учитывать в профессиональной деятельности требования информационной безопасности (ОПК-4);
- организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);
- осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов из сырья животного происхождения (ПК-10);
- выполнять работы по рабочим профессиям (ПК-12);
- использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов (ПК-13);
- разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест (ПК-30).

Владеть:

- способностью к самостоятельному образованию (ОК-7);
- навыками использования основных законов естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- навыками проведения контроля качества готовой продукции (ОПК-3);
- навыками эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях (ОПК-4);
- навыками организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);
- навыками создания (реорганизации) производственных участков пищевых предприятиях (ПК-10);
- навыками работы по рабочим профессиям (ПК-12);
- приёмами использования прикладного и сетевого программного обеспечения (ПК-13);
- технологиями обработки текстовой, графической и числовой информации (ПК-30).

Знания, приобретенные при освоении дисциплины будут использованы при изучении дисциплин: «Общая технология отрасли (продуктов животного происхождения)», «Современные технологии продуктов животного происхождения», «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов», «Технология функциональных продуктов животного происхождения».

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли (продуктов животного происхождения)» формирует ряд профессиональных компетенций, которые оказывают большое влияние на качество подготовки выпускников и их дальнейшую профессиональную деятельность.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК – 4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях
ПК – 10	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования
ПК – 20	способностью осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов питания животного происхождения
ПК – 31	способностью разрабатывать порядок выполнения работ, планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	***уметь***	***владеть***
ОПК – 4	-правила по технике безопасности при эксплуатации технологического оборудования	-учитывать в профессиональной деятельности требования информационной безопасности	-навыками эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях
ПК – 10	-технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	-осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов из сырья животного происхождения	-навыками создания (реорганизации) производственных участков пищевых предприятиях
ПК – 20	-новейшие достижения техники и технологии в области производства продуктов питания из сырья животного происхождения	-осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов из сырья животного происхождения	-навыками поиска, выбора и использования новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов из сырья животного происхождения
ПК – 31	-порядок выполнения работ при выпуске продукции животного происхождения; -планы размещения оборудования,	-рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования; -участвовать в разработке технически обоснованных	-навыками разработки порядка выполнения работ, навыками разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест

	технического оснащения и организации рабочих мест; производственные мощности и загрузку оборудования; -технически обоснованные нормы времени (выработки); нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов).	норм времени (выработки); -рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№ Недели	Наименование тем (вопросов) изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студента		Форма контроля	Мин. кол. бал.	Макс. кол. бал.	Лит-ра
		Лекции	Практич	Содержание	Часы				
1-3	**Тема 1. Оборудование для механической обработки молока и жидкостных молочных продуктов.** 1. Гомогенизаторы. 2. Центробежные сепараторы. 3. Маслобойные машины. Назначение и применение гомогенизаторов в молочной промышленности. Устройство, принцип действия современных гомогенизаторов. Теоретические основы процесса гомогенизации. Влияние гидравлических факторов на степень дисперсности жира. Расчеты основных параметров: потребляемая мощность, производительность. Основы безопасной эксплуатации гомогенизаторов молока. Теоретические основы процесса сепарирования. Классификация сепараторов по технологическому и конструктивному признакам, по способам разгрузки шламового пространства. Устройство и принцип действия сепараторов: молокоочистителей. Механизм разделения фракций в рабочих органах сепараторов. Определение производительности сепараторов, фактора разделения сепараторов и пути повышения интенсификации процесса сепарирования. Маслоизготовители непрерывного действия. Классификация и конструктивные разновидности. Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей: сбивального и разделительного цилиндров, шнекового текстуратора. Расчеты основных параметров маслоизготовителей: производительности сбивающего устройства и шнекового текстуратора; потребляемой мощности. Основные расчеты маслообразователей.	**6** 2 2 2	**6** 2 2 2	Разновидности гомогенизирующих головок. Гомогенизаторы-пластификаторы для высоковязких молочных продуктов. Устройство и принцип действия сепараторов: сливкоотделителей, нормализаторов, бактериоотделитеяей, для высокожирных сливок, для обезвоживавши творожного сгустка. Устройства для регулирования соотношения жидких фракций. Гидростатическое давление в центробежном поле, сила от этого давления и ее использование в механизмах разгрузки шламового пространства. Современные способы выработки сливочного масла методом сбивания сливок и методом преобразования высокожирных сливок в масло. Устройства, применяемые для промывки масляного зерна, посолки и вакуумирования масла. Принципиальные схемы приводов маслоизготовителей. Маслоизготовители периодического действия. 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. Способы выгрузки масла из резервуаров маслоизготовителей. Расчеты основных параметров маслоизготовителей периодического действия. Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей: цилиндровые, пластинчатые, вакуумные. Устройство и принцип действия.	**12** 4 4 4	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

4-5	**Тема 2. Оборудование для выработки сыра и творога.** 1. Сыроварные котлы. 2. Сыродельные ванны. Устройство и принцип действия аппаратов для выработки сырного зерна периодического действия. Устройства для предварительного прессования сырного зерна. Расчеты: пропускной способности, скорости движения инструментов, расхода пара, мощности электродвигателя. Установки 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. Оборудование для посолки сыров. 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.	**4** 2 2	**4** 2 2	Этапы развития способов и установок для выработки сырного зерна непрерывным способом из цельного и сгущенного молока. 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. Оборудование для подготовки сырной массы к плавлению: машины для резки и измельчения головок сыра, сыропротирочные машины.	**10** 4 6	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
6-7	**Тема 3. Оборудование для выработки молочных консервов и молочно-белковых концентратов.** 1. Вакуум-выпарные установки. 2. Сушилки для молока. 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. Низкотемпературные пленочные вакуумвыпарные установки, принцип действия. Классификация сушильных установок. Вальцовые контактные сушилки, разновидности способов нанесения продуктов на поверхность вальцов. Основные расчеты вальцовых сушильных установок.	**4** 2 2	**4** 2 2	Теоретические основы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок. Пленочные вакуум-выпарные установки с трубчатыми и пластинчатыми калоризаторами. Принципиальные технологические схемы, оборудование, устройство и принцип действия. Кристаллизационные аппараты, их назначение при выработке сгущенного молока с сахаром и других молочных продуктов. Конструктивные разновидности кристаллизационных аппаратов периодического и непрерывного действия, их устройство. Основные расчеты кристаллизационных аппаратов. Общие принципы удаления влаги из продукта высушиванием. Необходимость сгущения молока перед сушкой. Устройство дисков и форсунок для распыления продукта. Конструкции фильтров дня очистки отработанного воздуха на входе в сушилку. Разновидности способов очистки	**12** 6 6	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

	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. Способы нагрева воздуха для сушки. Основные расчеты распылительных сушильных установок. Пути интенсификации процесса сушки и тенденции развития оборудования. Установки для производства быстрорастворимого сухого молока одноступенчатым и двухступенчатым способами. Сублимационные и ленточные сушилки**.**			отработанного воздуха от молочной пыли (рукавные фильтры, циклоны, мультициклоны, скрубберы). Вибрационные конвективные сушилки, устройство и принцип действия. Сушилки для твердых молочных продуктов, их устройство и принцип действия, основные расчеты Оборудование для производства казеина и сухих молочно-белковых концентратов (кезеинатов и копреципитатов).					
8-10	**Тема 4 Оборудование для приготовления фарша.** 1. Оборудование для измельчения сырья. 2. Фаршемешалки. 3. Формовочные машины. Назначение машин и их типы. Способы измельчения и движения ножей. Пилы, дисковые приводные ножи, машины с плоскими ножами, волчки, куттеры, ножевые измельчители. Классификация, требования к машинам. Основы расчета мясорезательных машин. Способы перемешивания продукции, их эффективность. Смесители периодического и непрерывного действия Фаршемешалки открытые и закрытые (вакуумные). Устройство, принцип работы, классификация по конструкции перемешивающего устройства (шнековые, лопастные, спиральные и Z-образные). Расчёт фаршесмесителей. Механические и гидравлические прессы. Дозировочно-формующие машины (пельменоделательные машины, формователи фрикаделек, котлетоформовочные машины). Классификация, требования к оборудованию. Основы расчета оборудования.	**6** 2 2 2	**6** 2 2 2	Устройство и назначение гомогенизаторов, дезинтеграторов, эмульситаторов (микрокуттеров). Принципы работы гомогенизаторов, дезинтеграторов и эмульситаторов. Требования, предъявляемые к данным машинам. Выбор фаршемешалок. Преимущество фаршемешалок.	**12** 4 4 4	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [10]

11-12	**Тема 5. Холодильное оборудование.** 1. Компрессионные холодильные машины. 2. Оборудование шоковой заморозки. Парокомпрессионная холодильная машина, устройство парокомпрессионной машины. Основные принципы работы паровой компрессионной холодильной машины. Теоретический цикл паровой компрессионной холодильной машины. Теоретические основы шоковой заморозки. Разновидности шоковой заморозки (на базе спиральных конвейеров, морозильные плиточные аппараты, аппараты шоковой заморозки туннельного типа, камеры заморозки на тележках, флюидизация). Устройство камеры шоковой заморозки. Принципы работы камеры шоковой заморозки.	**4** 2 2	**4** 2 2	Отделение жидкого холодильного агента от пара в отделителе жидкости. Переохлаждение жидкого холодильного агента перед его дросселированием. Холодильные камеры: устройство и назначение. Модульныые холодильные камеры.	**10** 4 6	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9]
13-14	**Тема 6. Оборудование для тепловой обработки.** 1. Оборудование для варки и запекания. 2. Оборудование для вытопки жира. 3. Оборудование для копчения. 4. Оборудование для выпаривания. Оборудование для шпарки, запекания, сушки, обработки острым паром. Классификация, требования к оборудованию, устройство, расчеты основных параметров. Тепловые способы извлечения жира, расчет технологических параметров. Оборудование для тепловой и импульсной обработки жиросодержащего сырья. Оборудование для охлаждения жирового сырья и жира. Назначение, способы дымоприготовления, требования к организации процесса. Дымогенераторы с газоподогревом, с электроподогревом. Способы тепловой обработки и расчеты интенсивности теплового потока, скорости испарения. Выпарные установки со сбором конденсата.	**4** 1 1 1 1	**4** 1 1 1 1	Оборудование для шпарки, запекания, сушки, обработки острым паром. Классификация, требования к оборудованию, устройство, расчеты основных параметров. Тепловые способы извлечения жира, расчет технологических параметров. Оборудование для тепловой и импульсной обработки жиросодержащего сырья. Оборудование для охлаждения жирового сырья и жира Выпарные установки без сбора конденсата. Вододистилляционные установки.	**12** 3 3 3 3	устный ответ практическая работа	0	7	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].

14-15	**Тема7. Фасовочное оборудование.** 1. Оборудование для упаковывания. 2. Оборудование для закатки. Дозаторы для бульонов, фарша. Машины для закатки консервов. Оборудование для упаковки маловязких продуктов (молока, стерилизованного молока, кисломолочных продуктов и т. п.). Оборудование для упаковки высоковязких продуктов (сгущенного молока, сметаны, мороженого и т. п.). Особенности работы машин для фасовки и упаковки стерилизованных продуктов. Машины для фасования и укупоривания, принцип их действия. Оборудование для упаковки пластичных продуктов (сливочного масла, творога, плавленого сыра и т. п.). Принцип действия фасовочно-укупорочных машин. 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.	**4** 2 2	**4** 2 2	Дозаторы для сыпучей и мелкокусковой продукции. Машины для фасовки и укупоривания. Определение продолжительности наполнения тары, производительности машины. 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. 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.	**12** 6 6	устный ответ практическая работа	0	8	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].
9	**Текущая работа студентов**						**0**	**50**	
9	**Рубежная аттестация (компьютерное тестирование)**						**0**	**50**	
	ИТОГО:	**32**	**32**		**80**		**0**	**100**	

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и практические занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Презентации предполагаются практически по всем темам курса.

Лекция-диалог **–** содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Ситуационные задания – способ проверки знаний, позволяющий в условной обстановке решать конкретные реальные задачи. Одной из целей решения ситуационных заданий является выработка у студентов навыков в решении конкретных ситуаций, с которыми они постоянно встречаются на практике. Чем типичнее будет ситуация, тем активнее пройдёт занятие и эффективнее будет её результат.

Решение ситуационных задач предусмотрено по всем темам курса.

Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на лабораторном занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

− формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью 72 часа и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного и профессионального интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая

свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Технологическое оборудование отрасли (продуктов животного происхождения)»

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли (продуктов животного происхождения)» читается в течение одного семестра по два часа в неделю, и проводятся практические занятия в объеме двух часов в неделю.

Практические занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по применению расчётных математических методов, справочных данных, графических схем и номограмм.

Выполнению практических занятий должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть сжатыми и максимально идентифицировать сообразительность студентов.

Практические занятия предусматривают решение расчётных задач, оформленных в соответствии с требованиями стандартов и норм, включая при необходимости перевод исходных данных в единицы измерения С.И. Студенты, для решения задач, заблаговременно должны ознакомиться с их условиями и математическими формулами для расчёта основных и промежуточных параметров, удовлетворяющих искомым условиям задачи (при необходимости может быть выполнена проверка размерностей). Условия, решения и результаты выполненной работы оформляются в рабочей тетради по стандартной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему практические занятия.

Важное место отводится выработке навыков применения специализированной справочной литературы, правильному подбору специальных формул, а также применения алгебраических манипуляций для проведения расчётов.

Устный опрос является одним из важных способов мониторинга знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно

вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытает объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется

как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы практических занятиях или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Тематика рефератов (для формирования компетенций ОПК-4, ПК-10, ПК-20, ПК-31

1. История разделения молочных жиров.
2. Типы гомогенизаторов применяемых в молочной промышленности и их устройство..
3. Оборудование для получения сухого молочного порошка.
4. Применение экструдеров в колбасном производстве.
5. Применение куттеров для производства мясного (рыбного) фарша.
6. Оборудование для разделения пищевых сред из животного сырья.
7. Применение пластинчатых теплообменников для производства молочных продуктов.
8. Вакуум-выпарные установки в молочной промышленности, история и перспективы.
9. Передовой зарубежный опыт применения смесительного оборудования для производства продуктов питания из животного сырья.
10. Передовой зарубежный опыт применения прессового оборудования.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1.К**ачество исследовательской работы (реферата)**		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность		1

выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3.Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля - зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:	***25***
- выполнение и защита практической работы	10
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
1-я рубежная письменная контрольная работа	***25***
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:	***25***
- выполнения и защита практической работы	10
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
2-я рубежная письменная контрольная работа	***25***
Итого	**100**

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

<u>1 –я рубежная аттестация -</u> максимально 50 баллов; из них:

<u>От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация)</u> – тестирование в центре тестирования СОГУ;

<u>От 0 до 25 баллов (текущая оценка)</u> – активная работа за данный период на практических занятиях

<u>2-я рубежная аттестация</u> – максимально 50 баллов; из них:

<u>От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация)</u> – тестирование в центре тестирования СОГУ;

<u>От 0 до 25 баллов (текущая оценка)</u> – активная работа за данный период на практических занятиях

Промежуточный контроль:

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + З):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре
$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре
З - количество баллов, набранных на зачете.

Вопросы для подготовки к зачёту
(для формирования компетенций ОПК-4, ПК-10, ПК-20, ПК-31)

Тема 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.
5. Цистерны автомобильного, железнодорожного и водного транспорта, устройство; способы наполнения и опорожнения.
6. Емкостные аппараты технологического назначения, используемые для выработки кисломолочных продуктов, бактериальных заквасок, сметаны, созревания сливок, для осуществления тепловой обработки продуктов.
7. Емкостные аппараты межоперационного назначения для резервирования молока перед последующими технологическими операциями, устройство и принцип действия;
8. Молокопроводы: металлические, стеклянные, из полимерных материалов. Соединительная и фасонная арматура, клапаны для дистанционного автоматического управления потоками молока и рабочих жидкостей.
9. Определение диаметра и пропускной способности молокопроводов, расчет потерь напора.
10. 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.
11. Пневматические и транспортные системы, их устройство и принцип действия.

Тема 2.

12. Назначение и область применения гомогенизаторов в молочной промышленности. Разновидности гомогенизирующих головок.
13. Теоретические основы процесса гомогенизации. Влияние гидравлических факторов на степень дисперсности жира.
14. Основы безопасной эксплуатации гомогенизаторов.
15. Конструктивные особенности гомогенизаторов в линиях асептической обработки молока.
16. Гомогенизаторы-пластификаторы для высоковязких молочных продуктов.
17. Теоретические основы процесса сепарирования.

18. Классификация сепараторов по технологическому и конструктивному признакам, по способам разгрузки шламового пространства.

19. Устройство и принцип действия сепараторов с ручной периодической выгрузкой осадка и саморазгружающихся.
20. 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.
21. Гидростатическое давление в центробежном поле, сила от этого давления и ее использование в механизмах разгрузки шламового пространства. Разновидности конструкций разгружающих устройств.
22. Основные правила безопасной эксплуатации сепараторов.
23. Классификация фильтров. Плоские, дисковые, трубчатые, цилиндрические и другие разновидности фильтров. Фильтрующие перегородки: проницаемые и полупроницаемые.
24. Мембранные фильтрационные аппараты и установки. Разновидности мембранных фильтрационных установок и электродиализаторов. Общие схемы включения этих устройств в технологические системы.

Тема 3.

25. 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.
26. Коэффициенты теплопередачи. Потери напора жидкости при движении по секциям аппарата.
27. Система для получения теплоносителя, устройство и принцип действия. Понятие кратности теплоносителя, влияние кратности теплоносителя на экономичность работы нагревателя.
28. Рекуператоры. Назначение. Классификация. Коэффициент рекуперации тепла, оптимальный коэффициент рекуперации тепла, значение рекуперации тепла с точки зрения экономических показателей работы установок.
29. Устройство и принцип действия пластинчатых и трубчатых рекуператоров.
30. Дезодораторы: устройство, принцип действия, конструктивные разновидности, область применения.
31. Пластинчатые охладители: устройство, принцип действия, конструктивные схемы, область применения.
32. Трубчатые охладители: устройство, принцип действия, особенности конструкции отдельных, элементов, область применения. Определение потерянного напора.
33. Фризеры и морозильные камеры, их назначение при выработке мороженого. Классификация фризеров. Устройство и принцип действия фризеров.
34. Определение производительности, потребляемой мощности и расхода холода на фризерование.
35. Морозильные аппараты периодического и непрерывного действия, устройство и принцип действия.
36. Эскимоизготовитель, устройство и принцип действия Конструктивные разновидности установок для замораживания молочных продуктов в блоках.

Тема 4.

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

38. Маслоизготовители непрерывного действия. Классификация и конструктивные разновидности.
39. Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей: сбивального и разделительного цилиндров, шнекового текстуратора. Устройства, применяемые для промывки масляного зерна, посолки и вакуумирования масла.
40. Принципиальные схемы приводов маслоизготовителей.
41. Расчеты основных параметров маслоизготовителей: производительности сбивающего устройства и шнекового текстуратора; потребляемой мощности.
42. Маслоизготовители периодического действия. Разновидности геометрических форм резервуаров маслоизготовителей периодического действия, их сравнительные преимущества и недостатки.
43. Частота вращения резервуара на стадии сбивания сливок и стадии обработки масляного зерна. Определение критической частоты вращения резервуара маслоизготовителя.
44. Способы выгрузки масла из резервуаров маслоизготовителей.
45. Расчеты основных параметров маслоизготовителей периодического действия.
46. Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей: цилиндровые, пластинчатые, вакуумные. Устройство и принцип действия.
47. Основные расчеты маслообразователей.

Тема 5.

48. Устройство и принцип действия аппаратов для выработки сырного зерна периодического действия, разновидности этих аппаратов по форме и конструкции резервуаров.
49. Устройства для предварительного прессования сырного зерна. Расчеты: пропускной способности, скорости движения инструментов, расхода пара, мощности электродвигателя.
50. Этапы развития способов и установок для выработки сырного зерна непрерывным способом из цельного и сгущенного молока. Конструктивные разновидности этих установок, устройство и принцип действия.
51. Аппараты для формирования и прессования сырной массы, устройство и принцип действия. Определение оптимальной нагрузки при прессовании.
52. Оборудование для посолки сыров.
53. 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.
54. Оборудование для подготовки сырной массы к плавлению: машины для резки и измельчения головок сыра, сыропротирочные машины.
55. 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.

Тема 6.

56. Теоретические основы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок.
57. Однокорпусные циркуляционные вакуум выпарные установки. Конструкция и принцип действия: калоризатора, сепаратора-пароотделителя, термокомпрессора, конденсатора, пароструйных вакуум-насосов, подогревателей.
58. Материальный и тепловой баланс при выпаривании влаги в вакуум-выпарных установках, расчет количества острого пара и охлаждающей воды на конденсацию вторичного пара в конденсаторе.

59. Многокорпусные циркуляционные вакуум-выпарные установки с термокомпрессией вторичного пара.
60. Пленочные вакуум-выпарные установки с трубчатыми и пластинчатыми калоризаторами. Принципиальные технологические схемы, оборудование, устройство и принцип действия.
61. Низкотемпературные пленочные вакуум-выпарные установки, принцип действия.
62. 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.
63. Основные расчеты кристаллизационных аппаратов. Общие принципы удаления влаги из продукта высушиванием.
64. Необходимость сгущения молока перед сушкой. Классификация сушильных установок.
65. Вальцовые контактные сушилки, разновидности способов нанесения продуктов на поверхность вальцов.
66. Основные расчеты вальцовых сушильных установок.
67. Классификация распылительных сушильных установок, преимущества и недостатки, область применения
68. Принципиальные технологические схемы и состав распылительных сушильных установок.
69. Устройство и принцип действия распылительных сушильных установок.
70. Конструктивные особенности сушильных установок с различными схемами движения воздуха в сушильных башнях. Температурные режимы сушки.
71. Устройство дисков и форсунок для распыления продукта.
72. Конструкции фильтров дня очистки отработанного воздуха на входе в сушилку. Разновидности способов очистки отработанного воздуха от молочной пыли.
73. Способы нагрева воздуха для сушки. Основные расчеты распылительных сушильных установок.
74. Вибрационные конвективные сушилки.
75. Оборудование для упаковки маловязких продуктов (молока, стерилизованного молока, кисломолочных продуктов и т. п.). Машины для фасовки и укупоривания.
76. Определение продолжительности наполнения тары, производительности машины. Особенности работы машин для фасовки и упаковки стерилизованных продуктов.
77. Оборудование для упаковки высоковязких продуктов. Машины для фасования и укупоривания, принцип их действия.
78. Оборудование для упаковки пластичных продуктов. Принцип действия фасовочно-укупорочных машин.
79. Оборудование для упаковки сухих продуктов. Принцип действия фасовочно-упаковочных машин.
80. Оборудование для упаковки продуктов в полимерную или комбинированную тару разового пользования. Принцип действия.
81. Классификация оборудования для количественного учета молока и молочных продуктов: весы, счетчики продукта в потоке, счетчики штучной продукции. Устройство и принцип действия.

Оценивание ответа студента на зачёте

Характеристика ответа	*баллы*
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	**Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов

		дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

<u>Примерные тестовые задания (ОПК-4, ПК-10, ПК-20, ПК-31)</u>

Тесты

1. Главным параметром весов молочных циферблатных является ...

а) вместимость люлек b) грузоподъемность (максимальный предел взвешивания) c) производительность

2. Объёмную производительность имеют.

а) ёмкости b) сепараторы c) маслообразователи

3. Массовую производительность имеют.

а) фасовочные автоматы b) пластинчатые охладители c) маслоизготовители непрерывного действия.

4. Штучную производительность имеют ...

а) маслоизготовители периодического действия b) фасовочные автоматы c) фризеры

5. Оборудованием периодического действия является.

а) пластинчатые охладители b) сепараторы c) сыродельные ванны.

6. Наиболее простая ежедневная разборка выполняется у насосов.

а) ротационных b) мембранных c) молочных центробежных d) насосов - дозаторов

7. Из приведённых машин наибольшую частоту вращения имеет.

а) рабочее колесо центробежного насоса b) диск распылительной сушилки c) барабан сепаратора

8. В трубки трубчатого пастеризатора подводится.

а) теплоноситель b) продукт

9. Выбрать наиболее полный ответ на вопрос: Для чего служит секция регенерации в пластинчатом пастеризаторе - охладителе.

а) для экономии тепла и пара b) для экономии холода (естественного и искусственного) c) для экономии и тепла, и холода.

10. Не зависит расход тепла на нагрев смеси в сыродельной ванне от.

а) от количества нагреваемого продукта b) от начальной и конечной температур c) от формы поверхности теплообмена d) от удельной теплоёмкости нагреваемой смеси

11. Из технологических машин отрасли наибольший удельный расход электроэнергии имеют ...

а) сепараторы b) вакуум-выпарные установки c) гомогенизаторы d) объёмные насосы

12. Два потока пищевых жидкостей предусмотрены у насосов.

а) трёхплунжерных насосов высокого давления b) насосов-дозаторов c) мембранных d) молочных центробежных, самовсасывающих

13. В системе СИ подача насосов измеряется в единицах.

а) л/ч b) $м^3$/с c) л/с d) $м^3$/ч

14. Напор насосов измеряется в единицах. a) мм рт. ст. b) мм вод. ст. c) м вод. ст. d) кгс/см^2

15. В системе СИ единицей измерения давления является. a) кгс/см^2 b) Па c) м вод. ст.

16. С помощью пьезодатчиков измеряют: a) Уровень b) Качество c) Температуру d) Давление

17. В пьезодатчиках используют: a)Никель b) Графит c) Кварц d) Ферриты

18. Работа тензодатчиков основана на:

a) Изменении геометрических размеров b) Изменении сопротивления c) Перепаде температур d) Перепаде давлений

19. Струнные датчики применяют для измерения:

a) Уровня b) Качества c) Температуры d) Расхода

20. Ультразвуковые методы измерения относят к:

a) Оптическим b) Электрическим c) Механическим d) Радиофизическим

21. Виллари-эффект используют в . датчиках:

a) Ультразвуковых b) Пьезо c) Тензо d) Струнных

22. Термометры расширения имеют пределы измерения: о a) - 60 + 60 Со b) - 50 + 160 Со c) - 200 + 75 Со d) - 200 + 50 С

23. Сыроизготовитель отличается от сыродельной ванны: a) видом тепло- и хладоносителя, подключённых к рубашке b) формой корпуса c) типом режуще-вымешивающего инструмента

24. В ёмкости для временного хранения (резервирования) молока марки В2-ОХР- 50 перемешивание его производится: a) лопастной мешалкой b) пропеллерной мешалкой c) молочным центробежным насосом и струйными насадками (эжектора)

25. Ёмкости для временного хранения молока марки В2-ОХР-50 и В2-0ХР-100 заполняются молоком: a) снизу, через сливной патрубок b) сверху

<u>Примерные ситуационные задачи по дисциплине</u>

(для формирования компетенций ОПК-4, ПК-10, ПК-20, ПК-31)

Задача 1. Определить: диаметр валков, а также производительность и мощность электродвигателя механизма МДП-П-1 при дроблении сырья, если величина измельчаемых частиц d = 5 мм, зазор между валками b = 1,5 мм, насыпная масса продукта p = 550 кг/м^3, рабочая длина валков L = 0,165 м, частота вращения валков n_1 = 166 мин$^{-1}$, n_2 = 216 мин$^{-1}$, угол захвата α= 5°, коэффициент трения продукта f = 0,3.

Задача 2. Определить: производительность и мощность электродвигателя протирочной машины, если диаметр отверстий сита d = 0,003 м; количество отверстий z_0 = 1060; количество лопастей, одновременно участвующих в протирании, z = 2; частота вращения лопастей n = 465 мин$^{-1}$; диаметр сита $D_н$ = 0.212 м; внутренний диаметр сита $D_в$= 0,1 м; насыпная масса картофеля ρ = 700 кг/м^3.

Задача 3. Мясорубка со следующим набором режущих инструментов:

- подрезная решетка,
- две ножевые решетки с наружным диаметром $d_р$ = 104 мм, первая-диаметр отверстий d_1 = 5 мм, число отверстий z_1 = 140 шт.; вторая - диаметр отверстий d_2 = 3 мм, число отверстий z_2 = 276 шт.,
- вращающиеся ножи - два: наибольший радиус r_{max} = 47 мм; наименьший радиус r_{min} = 25 мм.
- шнек: наружный радиус rн = 45 мм; внутренний радиус rв = 28 мм; частота вращения n = 200 мин-1.

Определить: производительность мясорубки и мощность электродвигателя.

Задача 4. Определить: производительность тестомесильной машины и мощность электродвигателя машины, если ёмкость дежи 140 л, радиус вращения лопасти r = 0,28 м, коэффициент заполнения дежи <p = 0,6, время цикла одного замеса T = t_3 + t_0 + $t_в$ = 20 мин, частота вращения лопасти $n_л$ = 27 мин$^{-1}$, частота вращения дежи $n_д$ = 4 мин$^{-1}$, удельное давление лопасти на тесто 105 кПа.

Задача 5. Определить время опорожнения бака диаметром D = 1,2 м, высотой h_c = 2,6 м, если он заполнен водой на высоту 2,2 м. Истечение жидкости происходит через отверстие d_0 = 0,08 м.

Задача 6. Определить: производительность машины и мощность электродвигателя если вместимость бачка составляет 35 л, частота приводного вала n = 60 мин$^{-1}$, площадь лопасти $F_л$ = 0,038 м^2, насыпная масса сливочного масла ρ = 800 кг/м^3, общий цикл приготовления сливочного крема Т = 30 мин.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Оленев Ю.А. Технология и оборудование для производства мороженного. 2-е издание перераб. и доп. – М.: Дели, 2001 323 с.
2. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК: учебное пособие / А.И. Драгилев, В.С. Дроздов. - Москва: Колос, 2001. - 352 с. : ил.; 20 см. ISBN 5-10-003645-1
3. Технологическое оборудование мясокомбинатов: учебное пособие / С. А. Бредихин, О. В. Бредихина, Ю. В. Космодемьянский, Л. Л. Никифоров.- 2. изд., испр. - Москва: Колос, 2000. - 391, [1] с. : ил. ISBN 5-10-003622-2.
4. Машины и аппараты пищевых производств: учебное пособие в 2 кн. Кн. 2 / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков [и др.]; Под ред. В.А. Панфилова. - Москва: Высш. шк., 2001. - 680 с. :ил.; ISBN 5-06-004169-7.
5. Машины и аппараты пищевых производств: учебное пособие в 2 кн. Кн. 1/ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков[и др.]; Под ред. В.А. Панфилова. - Москва: Высш. шк., 2001. - 703 с. :ил.; ISBN 5-06-004168-9.
6. Хозяев И.А., Проектирование технологического оборудования пищевых производств: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. -272с.

б) дополнительная литература:

7. Ситников Е.Д. Практикум по технологическому оборудованию консервного и пищеконцентратного производств. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. – 416.: ил. ISBN 5-901065-73-5.
8. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / Ц.Р.Зайчик, А.И. Драгилев, Б.Н.Федоренко. – 2-е изд., допол. иисправ. - МоскваИздательство: ДеЛиПринт, 2004. – 152ISBN: 5-94343-070-9.
9. Тепло- и массообмен в расчётах процессов холодильной технологии пищевых продуктов: учебное пособие/ С.В. Фролов, В.Е. Куцакова, В.Л. Кипнис. - Москва: Колос-Пресс, 2001. – 144с.:илISBN 5-901705-05-X.
10. Оленев Ю. А.Технология и оборудование для производства мороженого: справочник / Ю. А. Оленев. - 2. изд., перераб. и доп. - Москва: ДеЛи, 2001. - 323 с. : ил. ISBN 5-93314-013-9.
11. Хромеенков В.М., Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. - СПб.: ГИОРД,2003. -496с.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (https://dvs.rsl.ru).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (https://biblioclub.ru).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (http://elibrary.ru.)
4. Универсальная баз данных East View (https://dlib.eastview.com). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». http://www.studentlibrary.ru

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru)

7. Информационно-правовой портал «Гарант» (http://www.garant.ru/).

8. Справочная правовая система Консультант Плюс (http://www.consultant.ru/).

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 415 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, кафедра, демонстрационные и учебно-наглядные пособия, а также программным обеспечением.

Проведение практических занятий, консультации и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в кабинете № 613 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол; стул; столы обучающихся, стулья, классная доска, интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 на колонки), ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол № 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол № 9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.