

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Формы обучения: очная; заочная

Квалификация выпускника: бакалавр

Срок получения образования: очная форма обучения 4 года, заочная форма обучения 4 года 6 мес.

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 5 з.е.

в академических часах: 180 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания направленность (профиль) «Организация производства и обслуживания в индустрии питания», составлена Каримовой А.З. в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 г. № 1047, Профессионального стандарта 22.005 «Специалист по технологии продукции и организации общественного питания», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 15.06.2020 г. № 329н; Профессионального стандарта 33.011 «Повар», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 08.09.2015 г. № 610н; Профессионального стандарта 33.008 «Руководитель предприятия питания», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 07.05.2015 г. № 281н.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением Научно-методического совета «7» апреля 2021 г., протокол № 3.

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации «26» августа 2021 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	10
6. Лабораторные занятия	11
7. Практические занятия.....	12
8. Тематика курсовых работ (проектов).....	13
9. Самостоятельная работа студента	13
10. Перечень нормативных правовых актов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины	18
11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	19
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучить физико-химическую сущность основных процессов пищевых производств, их теоретическую основу, принципиальные схемы, принципы работы конструкций типовых машин и методов их расчета. Изучение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» способствует всестороннему знанию специалистами теории основных процессов, протекающих во всех отраслях пищевой промышленности, формированию технологического мышления и чувства ответственности за результаты своего труда.

Задачи освоения учебной дисциплины заключаются в изучение теории основных процессов пищевых производств и движущих сил, под действием которых они протекают; изучение методов расчета аппаратов и машин; ознакомление с устройством и принципом работы различных промышленных аппаратов, в которых осуществляются технологические процессы; изучение закономерностей перехода от лабораторных процессов к промышленным.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания направленность (профиль) «Организация производства и обслуживания в индустрии питания».

Дисциплина обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Дисциплины, модули, практики, обеспечивающие формирование компетенции	Периоды формирования компетенции в процессе освоения ОПОП				Место в формировании компетенции
		1 курс (сем.)	2 курс (сем)	3 курс (сем)	4 курс (сем)	
ПК-2	Метрология, стандартизация, сертификация продукции общественного питания и техническое документооборот		4 сем			Предыдущая
ПК-2	Холодильная техника и технология		4 сем			Предыдущая
ПК-2	Барное дело			5 сем		Изучаемая
ПК-2	Технология специальных видов питания			6 сем		Последующая
ПК-2	Технология ресторанной продукции				7 сем	Последующая
ПК-2	Технология продукции функционального назначения				7 сем	Последующая

Код и наименование компетенции	Дисциплины, модули, практики, обеспечивающие формирование компетенции	Периоды формирования компетенции в процессе освоения ОПОП				Место в формировании компетенции
		1 курс (сем.)	2 курс (сем.)	3 курс (сем.)	4 курс (сем.)	
ПК-2	Технология кулинарной продукции за рубежом				7 сем	Последующая
ПК-2	Технология производства фирменных национальных блюд				7 сем	Последующая
ПК-2	Производственная практика, технологическая практика				7 сем	Последующая
ПК-2	Экология				7 сем	Последующая
ПК-2	Охрана труда		4 сем			Предыдущая

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять технологическое обеспечение производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	ПК-2.1 Способен обеспечить технологические режимы производства продукции общественного питания в соответствии с технологической документацией	Знать: технологические режимы производства продукции общественного питания в соответствии с технологической документацией Уметь: обеспечивать технологические режимы производства продукции общественного питания в соответствии с технологической документацией Владеть: навыками обеспечения технологических режимов производства продукции общественного питания в соответствии с технологической документацией
	ПК-2.3 Способен обеспечить безопасную эксплуатацию и обслуживание оборудования и контрольно-измерительных приборов	Знать: требования безопасной эксплуатации и обслуживания оборудования и контрольно-измерительных приборов Уметь: обеспечить безопасную эксплуатацию и обслуживание оборудования и контрольно-измерительных приборов Владеть: навыками обеспечения безопасной эксплуатации и обслуживания оборудования и контрольно-измерительных приборов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По семестрам
		5 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	68,5	68,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	68	68
• занятия лекционного типа	34	34
• занятия семинарского типа:	34	34
практические занятия	34	34
лабораторные занятия		
в том числе занятия в интерактивных формах	4	4
в том числе занятия в форме практической подготовки	12	12
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	75,5	75,5
- курсовая работа (проект)		
- выполнение домашних заданий	75,5	75,5
- контрольное тестирование		
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	36	36
ИТОГО:	ак. часов	180
Общая трудоемкость	зач. ед.	5

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По курсам
		3 курс
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	14,5	14,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	14	14
• занятия лекционного типа	6	6
• занятия семинарского типа:	8	8
практические занятия	8	8
лабораторные занятия		
в том числе занятия в интерактивных формах		
в том числе занятия в форме практической подготовки		
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	156,5	156,5
- курсовая работа (проект)		
- выполнение домашних заданий	156,5	156,5
- контрольное тестирование		
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	9	9
ИТОГО:	ак. часов	180
Общая трудоемкость	зач. ед.	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения и научные основы предмета

Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

Основные направления работы в области интенсификации пищевых производственных процессов, обеспечения выпуска высококачественной продукции, охраны окружающей среды. Классификация основных процессов пищевой технологии.

Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов

Общие законы пищевой технологии. Материальный и энергетический балансы. Равновесие в системе равно скорости протекания процессов. Кинетические закономерности проведения процессов.

Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов

Общая характеристика пищевых сред. Основные структурно-механические, теплофизические и физико-химические характеристики сырья и продуктов пищевых производств (плотность, объемная масса, вязкость, теплоемкость, теплопроводность и др.), их характеристика и расчетные зависимости.

Раздел 2. Гидромеханические прессы

Тема 2.1 Основы гидравлики

Общие сведения. Представления о жидкостях, как о сплошных средах. Понятие о реальных и идеальных жидкостях. Капельные и упругие жидкости. Гидростатика. Давление жидкости. Виды давления. Единицы измерения давления. Основное уравнение гидростатики и его практическое применение.

Гидростатика. Основные элементы потока жидкости. Скорость и расход жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости, его практическое применение. Понятие об общих уравнениях движения реальной жидкости. расчет трубопроводов. Гидравлические сопротивления в трубопроводах и аппаратах. Принцип расчета гидравлического сопротивления в трубопроводах и аппаратах.

Гидродинамика псевдооживленных слоев. Характеристика процесса псевдооживления.

Пневмо и гидротранспорт в пищевых производствах.

Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов

Классификация гидравлических машин для перемещения жидкостей по ГОСТу. Перемешивание жидкостей. Основные параметры насосов. Высота всасывания. Насосы динамического типа. Их устройство и принцип действия. Принцип устройства насосов, работающих с агрессивными средами и во взрывоопасных условиях. Характеристика насосов. Применение их при производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Насосы объемного типа. Их устройство и принцип работы. Определение производительности. Характеристика насосов объемного типа. Применение при производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Тема 2.3 Перемешивание и смешивание

Общая характеристика процессов. Эффективность и интенсивность перемешивания. Механическое перемешивание. Типы перемешивающих устройств. Их конструкции. Выбор типов перемешивающих устройств, применение в производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Расчет потребляемой мощности. Циркуляционное и поточное перемешивание. Характеристика этих методов и аппаратное оформление.

Смешивание сыпучих материалов. Аппаратное оформление процесса.

Основные пути интенсификации процессов перемешивания.

Раздел 3. Тепловые процессы

Тема 3.1 Основы теплопередачи

Общая характеристика тепловых процессов. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Движущая сила процесса теплопередачи. Методика ее определения.

Тема 3.2 Нагревание и охлаждение

Классификация промышленных способов подвода и отвода теплоты. Требования, предъявляемые к теплоносителям, используемым в пищевой промышленности.

Способы нагревания, нагревающие агенты. Их сравнительная характеристика. Способы охлаждения и охлаждающие агенты. Их сравнительная характеристика. Теоретические основы пастеризации и стерилизации. Оптимальные условия проведения этих процессов для получения пищевых продуктов высокого качества.

Теплообменные аппараты, их классификация. Поверхностные теплообменники с трубчатой поверхностью теплообмена, с плоской поверхностью теплообмена, поверхностные теплообменники других типов.

Расчет основных размеров и оптимальных режимов теплообменников. Пути интенсификации процессов теплообмена.

Тема 3.3 Выпаривание

Общая характеристика процесса. Способы его проведения. Классификация выпарных аппаратов в соответствии с ГОСТом. Область их применения. Устройство и принцип действия выпарных аппаратов с естественной и принудительной циркуляцией раствора, пленочных и роторных выпарных аппаратов. Применение в производстве сахарных кондитерских изделий.

Материальный и тепловой баланс процесса. Определение расхода греющего пара. Расчет поверхности теплообмена.

Общая и полезная разность температур при выпаривании. Температура кипения растворов.

Тема 3.4 Конденсация

Общая характеристика процесса. Применение его в пищевых производствах. Классификация конденсаторов. Поверхностные конденсаторы. Типы. Тепловой расчет. Конденсаторы смешения, их виды, устройство, принцип действия. Расчет барометрического конденсатора смешения.

Раздел 4. Массообменные процессы

Тема 4.1 Теоретические основы процесса массопередачи

Общие сведения о процессах массопередачи. Равновесие между фазами. Массоотдача и массопередача. Основное уравнение массопередачи. Движущая сила процессов массопередачи, материальный баланс.

Тема 4.2 Абсорбция

Назначение абсорбции. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химическим взаимодействием – хемосорбция. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Классификации и устройство аппаратов для абсорбции.

Тема 4.3 Адсорбция

Назначение адсорбции. Промышленные адсорбенты, их виды, характеристика. Десорбция, материальный баланс процесса. Регенерация адсорбентов, схемы и принцип работы для проведения адсорбции.

Тема 4.4 Перегонка и ректификация

Общие сведения о перегонке и ректификации. Теоретические основы перегонки. Классификация бинарных смесей. Состав равновесных фаз. Законы Д.П. Коновалова, Рауля, их физический смысл и прикладное значение.

Простая перегонка, ее характеристика. Сложная перегонка. Схемы ректификационных установок для разделения бинарных и

многокомпонентных смесей. Процессы, происходящие на тарелках. Понятие о дефлегмации. Анализ работы ректификационной установки.

Устройство ректификационных колонн и вспомогательного оборудования. Тарелки сетчатые, решетчатые провального типа, колпачковые, чешуйчатые, клапанные и другие, их характеристика и работа.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов(в ак. часах)				Аудиторных занятий в интерактив- ной форме
		занятия лекцион- ного типа	занятия семинарс- кого типа /из них в форме практи- ческой подготов- ки	самостоя- тельная работа	Всего	
1	Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»	2	2	5	9	
2	Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов	2	2	5	9	
3	Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов	4	4	5	13	1
4	Тема 2.1 Основы гидравлики	2	2	5	9	
5	Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов	2	2	5	9	1
6	Тема 2.3 Перемешивание и смешивание	2	2	5	9	
7	Тема 3.1 Основы теплопередачи	2	2	5	9	
8	Тема 3.2 Нагревание и охлаждение	2	2	5	9	1
9	Тема 3.3 Выпаривание	2	2/2	5,5	9,5	
10	Тема 3.4 Конденсация	2	2/2	6	10	
11	Тема 4.1 Теоретические основы процесса массопередачи	4	4/2	6	14	
12	Тема 4.2 Абсорбция	2	2/2	6	10	1
13	Тема 4.3 Адсорбция	2	2/2	6	10	
14	Тема 4.4 Перегонка и ректификация	4	4/2	6	14	
	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий				0,5	
	Подготовка к экзамену				36	
	Итого	34	34/12	75,5	180	4

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)				Аудиторных занятий в интерактив- ной форме
		занятия лекцион- ного типа	занятия семинарс- кого типа /из них в форме практи- ческой подготов- ки	самостоя- тельная работа	Всего	
1	Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»	1	1	11	13	
2	Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов	1	1	11	13	
3	Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов	1	1	11	13	
4	Тема 2.1 Основы гидравлики	1	1	11	13	
5	Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов	1	1	11	13	
6	Тема 2.3 Перемешивание и смешивание	1	1	11	13	
7	Тема 3.1 Основы теплопередачи		1	11	12	
8	Тема 3.2 Нагревание и охлаждение		1	11	12	
9	Тема 3.3 Выпаривание			11	11	
10	Тема 3.4 Конденсация			11	11	
11	Тема 4.1 Теоретические основы процесса массопередачи			11	11	
12	Тема 4.2 Абсорбция			11,5	11,5	
13	Тема 4.3 Адсорбция			12	12	
14	Тема 4.4 Перегонка и ректификация			12	12	
	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий				0,5	
	Подготовка к экзамену				9	
	Итого	6	8/0	156,5	180	0

6. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

7. Практические занятия

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
1	Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»	Классификация основных процессов пищевой технологии.	2	-
2	Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов	Общие законы пищевой технологии. Материальный и энергетический балансы. Общая характеристика пищевых сред.	2	-
3	Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов	Основные структурно-механические, теплофизические и физико-химические характеристики сырья и продуктов пищевых производств.	4	
4	Тема 2.1 Основы гидравлики	Представления о жидкостях, как о сплошных средах. Понятие о реальных и идеальных жидкостях.	2	
5	Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов	Классификация гидравлических машин для перемещения жидкостей.	2	
6	Тема 2.3 Перемешивание и смешивание	Перемешивание жидкостей. Основные параметры насосов. Эффективность и интенсивность перемешивания. Типы перемешивающих устройств.	2	
7	Тема 3.1 Основы теплопередачи	Общая характеристика тепловых процессов. Теплопередача.	2	
8	Тема 3.2 Нагревание и охлаждение	Способы нагревания, нагревающие агенты. Теплообменные аппараты, их классификация.	2	
9	Тема 3.3 Выпаривание	Классификация выпарных аппаратов.	2	2
10	Тема 3.4 Конденсация	Классификация конденсаторов.	2	2
11	Тема 4.1 Теоретические основы процесса массопередачи	Общие сведения о процессах массопередачи. Массоотдача и массопередача.	4	2
12	Тема 4.2 Абсорбция	Физическая абсорбция и хемосорбция.	2	2
13	Тема 4.3 Адсорбция	Промышленные адсорбенты, их виды, характеристика.	2	2
14	Тема 4.4 Перегонка и ректификация	Простая перегонка, ее характеристика. Сложная перегонка.	4	2
	Итого		34	12

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
1	Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»	Классификация основных процессов пищевой технологии.	1	-
2	Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов	Общие законы пищевой технологии. Материальный и энергетический балансы. Общая характеристика пищевых сред.	1	-
3	Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов	Основные структурно-механические, теплофизические и физико-химические характеристики сырья и продуктов пищевых производств.	1	
4	Тема 2.1 Основы гидравлики	Представления о жидкостях, как о сплошных средах. Понятие о реальных и идеальных жидкостях.	1	
5	Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов	Классификация гидравлических машин для перемещения жидкостей.	1	
6	Тема 2.3 Перемешивание и смешивание	Перемешивание жидкостей. Основные параметры насосов. Эффективность и интенсивность перемешивания. Типы перемешивающих устройств.	1	
7	Тема 3.1 Основы теплопередачи	Общая характеристика тепловых процессов. Теплопередача.	1	
8	Тема 3.2 Нагревание и охлаждение	Способы нагревания, нагревающие агенты. Теплообменные аппараты, их классификация.	1	
	Итого		8	0

8. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» направлена на:

- освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;
- изучение образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);
- работу с компьютерными обучающими программами;
- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;

- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- подготовку к экзамену.

Раздел 1. Основные положения и научные основы предмета

Тема 1.1 Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Сущность и задачи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: Основные направления работы в области интенсификации пищевых производственных процессов, обеспечения выпуска высококачественной продукции, охраны окружающей среды. Классификация основных процессов пищевой технологии.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов

Тема 1.2 Основные закономерности протекания технологических процессов

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Основные закономерности протекания технологических процессов.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: Общие законы пищевой технологии. Материальный и энергетический балансы. Равновесие в системе равно скорости протекания процессов. Кинетические закономерности проведения процессов.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль по теме, подготовка докладов

Тема 1.3 Технические свойства сырья и пищевых продуктов

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Технические свойства сырья и пищевых продуктов

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные вопросы: Общая характеристика пищевых сред. Основные структурно-механические, теплофизические и физико-химические характеристики сырья и продуктов пищевых производств (плотность, объемная масса, вязкость, теплоемкость, теплопроводность и др.), их характеристика и расчетные зависимости.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль по теме, подготовка докладов

Раздел 2. Гидромеханические прессы

Тема 2.1 Основы гидравлики

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Основы гидравлики

В процессе усвоения темы необходимо освоить вопросы: Общие сведения. Представления о жидкостях, как о сплошных средах. Понятие о реальных и идеальных жидкостях. Капельные и упругие жидкости. Гидростатика. Давление жидкости. Виды давления. Единицы измерения давления. Основное уравнение гидростатики и его практическое применение.

Гидростатика. Основные элементы потока жидкости. Скорость и расход жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости, его практическое применение. Понятие об общих уравнениях движения реальной жидкости. расчет трубопроводов. Гидравлические сопротивления в трубопроводах и аппаратах. Принцип расчета гидравлического сопротивления в трубопроводах и аппаратах.

Гидродинамика псевдооживленных слоев. Характеристика процесса псевдооживления.

Пневмо и гидротранспорт в пищевых производствах.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 2.2 Перемещение жидкостей и газов

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Перемещение жидкостей и газов.

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Классификация гидравлических машин для перемещения жидкостей по ГОСТу. Перемешивание жидкостей. Основные параметры насосов. Высота всасывания. Насосы динамического типа. Их устройство и принцип действия. Принцип устройства насосов, работающих с агрессивными средами и во взрывоопасных условиях. Характеристика насосов. Применение их при производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Насосы объемного типа. Их устройство и принцип работы. Определение производительности. Характеристика насосов объемного типа. Применение при производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 2.3 Перемешивание и смешивание

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Перемешивание и смешивание

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие вопросы. Общая характеристика процессов. Эффективность и интенсивность перемешивания. Механическое перемешивание. Типы перемешивающих устройств. Их конструкции. Выбор типов перемешивающих устройств, применение в производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Расчет потребляемой мощности. Циркуляционное и поточное перемешивание. Характеристика этих методов и аппаратное оформление.

Смешивание сыпучих материалов. Аппаратное оформление процесса.

Основные пути интенсификации процессов перемешивания.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Раздел 3. Тепловые процессы

Тема 3.1 Основы теплопередачи

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Основы теплопередачи

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Общая характеристика тепловых процессов. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Движущая сила процесса теплопередачи. Методика ее определения.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 3.2 Нагревание и охлаждение

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Нагревание и охлаждение

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Классификация промышленных способов подвода и отвода теплоты. Требования, предъявляемые к теплоносителям, используемым в пищевой промышленности.

Способы нагревания, нагревающие агенты. Их сравнительная характеристика. Способы охлаждения и охлаждающие агенты. Их сравнительная характеристика. Теоретические основы пастеризации и стерилизации. Оптимальные условия проведения этих процессов для получения пищевых продуктов высокого качества.

Теплообменные аппараты, их классификация. Поверхностные теплообменники с трубчатой поверхностью теплообмена, с плоской поверхностью теплообмена, поверхностные теплообменники других типов.

Расчет основных размеров и оптимальных режимов теплообменников. Пути интенсификации процессов теплообмена.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 3.3 Выпаривание

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Нагревание и охлаждение

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Общая характеристика процесса. Способы его проведения. Классификация

выпарных аппаратов в соответствии с ГОСТом. Область их применения. Устройство и принцип действия выпарных аппаратов с естественной и принудительной циркуляцией раствора, пленочных и роторных выпарных аппаратов. Применение в производстве сахарных кондитерских изделий.

Материальный и тепловой баланс процесса. Определение расхода греющего пара. Расчет поверхности теплообмена.

Общая и полезная разность температур при выпаривании. Температура кипения растворов.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 3.4 Конденсация

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Нагревание и охлаждение

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Общая характеристика процесса. Применение его в пищевых производствах. Классификация конденсаторов. Поверхностные конденсаторы. Типы. Тепловой расчет. Конденсаторы смещения, их виды, устройство, принцип действия. Расчет барометрического конденсатора смещения.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Раздел 4. Массообменные процессы

Тема 4.1 Теоретические основы процесса массопередачи

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Теоретические основы процесса массопередачи

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Общие сведения о процессах массопередачи. Равновесие между фазами. Массоотдача и массопередача. Основное уравнение массопередачи. Движущая сила процессов массопередачи, материальный баланс.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 4.2 Абсорбция

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Абсорбция

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Назначение абсорбции. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химическим взаимодействием – хемосорбция. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Классификации и устройство аппаратов для абсорбции.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 4.3 Адсорбция

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Адсорбция

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Назначение адсорбции. Промышленные адсорбенты, их виды, характеристика. Десорбция, материальный баланс процесса. Регенерация адсорбентов, схемы и принцип работы для проведения адсорбции.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

Тема 4.4 Перегонка и ректификация

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: Перегонка и ректификация

Изучая тему, важно приобрести знания по вопросам: Общие сведения о перегонке и ректификации. Теоретические основы перегонки. Классификация бинарных смесей. Состав равновесных фаз. Законы Д.П. Коновалова, Рауля, их физический смысл и прикладное значение.

Простая перегонка, ее характеристика. Сложная перегонка. Схемы ректификационных установок для разделения бинарных и многокомпонентных смесей. Процессы, происходящие на тарелках. Понятие о дефлегмации. Анализ работы ректификационной установки.

Устройство ректификационных колонн и вспомогательного оборудования. Тарелки сетчатые, решетчатые провального типа, колпачковые, чешуйчатые, клапанные и другие, их характеристика и работа.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, подготовка докладов.

10. Перечень нормативных правовых актов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

Технология продукции и организация общественного питания. Введение в специальность + еПриложение : учебник / Васюкова А.Т. — Москва : КноРус, 2020. — 213 с. — ISBN 978-5-406-01956-6. — URL: <https://book.ru/book/940404>

б) дополнительная литература:

1. Технология продукции общественного питания : учебник для бакалавров / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-394-03527-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091474>

2. Технология продукции и организация общественного питания. Введение в специальность + еПриложение : учебник / Васюкова А.Т. —

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая профессиональные базы данных

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> - ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/> - База данных East View

2. Информационно-справочные системы

СПС Консультант Плюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

3. Лицензионно программное обеспечение

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
 - a. Office ProPlus All LngLic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
 - b. Windows 8
2. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
3. Система тестирования INDIGO.

4. Свободно распространяемое программное обеспечение

1. AdobeAcrobat – свободно-распространяемое ПО
2. Интернет-браузеры GoogleChrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.