МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
(ДКГИПТиБ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»)
Кафедра «Индустрии питания и товарной экспертизы»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ
_____ Г.В. Павлятенко
«23» апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.02.01. – ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**

Направленность **Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов**.

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения ***очная, очно-заочная, заочная***
Срок обучения ***4, 4,5 года***

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов на Дону, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Процессы и аппараты пищевых производств»** разработана на основании

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1047
- учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат) *направленность (профиль)* **Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов**.
- профессиональный стандарта «22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания» трудовая функция D/01.6 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации **от 15 июня 2020 года N 329н** (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации **17 июля 2020 года, регистрационный N 59004**)

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе: к.н., доцент Лазаренко С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы, к.т.н., доцент Щербак Н.А.

(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры **Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от 23 апреля 2024 г. № 08
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры **Индустрия питания и товарная экспертиза** Протокол от 23 апреля 2024 г. № 10

Зав. кафедрой Назаренко Сергей Александрович

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины: .....4 2.
Место дисциплины в структуре ОПОП: .....4 3.
Требования к результатам освоения дисциплины: 5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 6
5. Содержание дисциплины 8
6.Учебно-методическое обеспечение 15
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: 20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины : 21
10. Образовательные технологии: 21
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями 30
13. Лист регистрации изменений 32

1. Цели и задачи дисциплины:

Особенность курса состоит в его комплексном характере. В этом курсе процессы изучаются с самых различных сторон - физико-химической, тепловой, гидромеханической и др. Наука о процессах и аппаратах имеет свой явно очерченный предмет, свои экспериментальные и расчетные методы и теоретические закономерности, новые физические методы обработки пищевых продуктов, задачи оптимизации, моделирования процессов и аппаратов и повышение их эффективности.

Основной целью учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является:

- обучение студентов теоретическим основам процессов пищевой технологии;
- подготовка студентов к решению вопросов связанных с созданием, модернизацией и внедрением в промышленность современных высокоэффективных процессов, технологий, техники и материалов, способствующих повышению производительности, улучшению условий труда, экономии материальных и трудовых ресурсов.

Задачи:

- изучение и анализ закономерностей протекания основных процессов пищевых производств;
- изучение и анализ основ теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых производств;
- изучение и анализ проблемных задач и вопросов, связанных с совершенствованием или созданием новых производств, включающих основные процессы и аппараты пищевой технологии;
- разработка проектов технологических линий, включающих процессы и аппараты с учетом механических, технологических, материаловедческих, экономических, экологических и эстетических требований.

Задачи дисциплины:

- изучение основ метрологии, как науки об измерении, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
- изучение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;
- определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;
- установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля;
- выбор средств измерений, испытаний и контроля;
- изучение основ стандартизации как деятельности, направленной на разработку и установления требований, норм, правил, характеристик, регламентов как обязательных, так и рекомендуемых для выполнения при соблюдении условий безопасности труда;
- проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;
- участие в работах по сертификации продукции и систем качества предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», профиль «Технология и организация производства продукции индустрии питания и специализированных пищевых продуктов», дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к части Б1.В.ДВ.02 – Элективного модуля.

Изучение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является базой для получения навыков профессиональной деятельности:

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: *ПКС-1 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применение информационных и телекоммуникационных технологий*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	**Код компетенции**	**Формулировка компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

ПКС	ПКС-1	Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применение информационных и телекоммуникационных технологий	**ПКС-1.1** Знает методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, принципы расчета производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов; разработки планов размещения оборудования технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов **ПКС -1.2** Умеет контролировать технологические параметры, режимы и соблюдение правильной эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, рассчитывать нормативы

			материальных затрат (норм расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применением информационных и телекоммуникационных технологий сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах производства продукции **ПКС 1.3** Владеет навыком внедрения системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения требований технических регламентов к соответствующим видам пищевой продукции, оформления изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов и режимов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		5	
Аудиторные занятия* (контактная работа)	48	48	
В том числе:			
Лекции	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа* (всего)	60	60	
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа)	-	-	

Расчетно-графические работы	-	-	
Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		5	
Реферат (при наличии)	-	-	
Другие виды самостоятельной работы	-	-	
Работа в системе ЭОИС		2	
Вид промежуточной аттестации (*зачет с оценкой*)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часы	108	108	
зачетные единицы	3	3	

Очно-Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		6	
Аудиторные занятия* (контактная работа)	20	20	
В том числе:			
Лекции	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	12	12	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа* (всего)	88	88	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат (при наличии)			
Другие виды самостоятельной работы			
Работа в системе ЭОИС	2	2	
Вид промежуточной аттестации (*зачет с оценкой*)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часы	108	108	
зачетные единицы	3	3	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		6	
Аудиторные занятия* (контактная работа)	10	10	
В том числе:			
Лекции	4	4	
Практические занятия (ПЗ)	6	6	

Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа* (всего)	94	94	
В том числе:			
Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		6	
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат (при наличии)			
Другие виды самостоятельной работы			
Работа в системе ЭОИС	2	2	
Контроль	4	4	
Вид промежуточной аттестации (*зачет с оценкой*)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость часы	108	108	
зачетные единицы	3	3	

***Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

***Виды самостоятельной учебной работы**: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научноисследовательская работа и т.п.*

*** для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом[i].*

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся).

В соответствии с рабочей программой изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды.

Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины

5.1 Учебно-тематический план учебной дисциплины

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КУРСА ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ.

1.Моделирование процессов и аппаратов пищевойтехнологии.

Физическое и математическое моделирование процессов и аппаратов. Теория подобия. Основные теоремы подобия.

Современные методы обработки экспериментальных данных. Основные критерии подобия. Понятие о приближенном подобии.

2.Основы гидростатики и гидродинамики.

Физические свойства жидкостей. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления. Уравнение расхода, средняя скорость жидкости. Основные уравнения гидродинамики для идеальной и реальной жидкостей. Режимы движения жидкостей. Расчет трубопроводов.

3. Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.

Классификация и принцип действия лопастных и объемных насосов. Характеристики центробежных насосов. Универсальная и частная характеристики насосов. Регулирование подачи. Устройство и области применения поршневых, плунжерных, роторных и др. насосов. Основные эксплутационные характеристи. **4. Гидромеханические процессы.**

Осаждение. Теория осаждения. Критериальные уравнения процесса осаждение.

Осаждение в поле гравитационных сил. Расчет скорости осаждения. Определение производительности и размеров отстойников. Конструкция отстойников.

Осаждение частиц в жидкой и газообразной средах в поле центробежной силы. Фактор разделения центрифуги, циклоны, гидроциклоны. Расчет центрифуги и циклонов.

Фильтрование. Теория фильтрования. Основное кинетическое уравнение.

Движущая сила фильтрования.

Классификация фильтров. Конструкции фильтров. Расчет фильтров. Фильтрование газов. Конструкция газовых фильтров. Пути повышения технико- экономических показателей фильтровальных установок. Фильтрование в поле центробежной силы, определение скорости фильтрования. Классификация центрифуг.

Цикл работы периодической центрифуги. Определение мощности на валу центрифуги.

Ультрафильтрация и обратный осмос. Основы теории процесса.

Фильтровальные элементы. Схемы мембранных аппаратов и установок. Практическое применение ультрафильтрации и обратного осмосавпищевой промышленности.

Перемешивание. Назначение процесса и методы его осуществления. Пневматическо перемешивание.

Циркуляционное перемешивание. Перемешивание сыпучих тел. Смесители для сыпучих тел. Эффективность перемешивания. Механическое перемешивание в жидкой среде. Конструкция мешалок. Расход энергии наперемешивание.

5.Тепловыепроцессы.

Задачи и способы обработки пищевых продуктов. Общая классификация теплообменников. Теплоносители. Задачи тепловых расчетов аппаратов. Основное кинетическое уравнение теплопередачи (коэффициент теплопередачи, движущая сила). Закон Ньютона. Связь

коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Критериальные уравнения теплообмена. Расчет средней движущей силы. Расчет теплообменных аппаратов.

Тепловые потери. Тепловая изоляция. Конструкции теплообменников.

Сравнительная оценка и области применения различных теплообменников.

Пути интенсификации работы теплообменников.

Конденсация паров. Классификация конденсаторов.

Поверхностные конденсаторы. Области применения поверхностных конденсаторов. Расчет поверхностных конденсаторов.

Конденсаторы смешения. Конструкции конденсаторов смешения. Определение размеров конденсаторов смешения. Испарение.

Выпаривание. Теоретические основы выпаривания. Изменение свойств раствора при сгущении. Методы выпаривания.

Однокорпусные выпарные установки. Схема установки однократного выпаривания. Тепловой и материальный балансы. Расчет поверхности нагрева.

Многокорпусные выпарные установки. Схемы многокорпусных установок. Тепловой расчет многокорпусной установки. Конструкции выпарных аппаратов. Аппараты с принудительной и естественной циркуляциями. Пленочные выпарные аппараты. Пути интенсификации процесса выпаривания.

6.Процессы массообмена.

Классификация массообменных процессов. Основное кинетическое уравнение массопередачи. Закон массоотдачи, законы Фика. Закон массопроводности. Связь коэффициентов массопередачи с коэффициентами массоотдачи. Критери- альные уравнения массообменных процессов. Расчет средней движущей силы.

Расчет массообменных аппаратов.

Абсорбция. Общие понятия об абсорбционных процессах. Равновесие в абсорбционных процессах. Графическое изображение процесса. Движущая сила процесса абсорбции. Расчет и конструкции абсорберов.

Перегонка жидкостей. Идеальные и реальные растворы. Азеатропы. Основные законы перегонки. Классификация процессов перегонки.

Ректификация. Схема ректификационной установки. Материальный баланс.

Рабочие линии процесса. Флегмовое число.

Определение ступеней изменения концентраций. Расчет числа теоретических и действительных тарелок в ректификационных колоннах. Тепловой баланс. Особенности работы ректификационных аппаратов периодического действия.

Принципиальные схемы ректификации. Молекулярная дистилляция.

Адсорбция. Общие понятия об адсорбционных процессах. Равновесие в адсорбционных процессах. Движущая сила процесса адсорбции. Конструкция адсорберов.

Экстрагирование. Классификация методов экстрагирования. Кинетика экстрагирования Основы теории экстрагирования.

Конструкции экстракторов. Расчет экстракторов. Пути повышения технико-экономических показателей экстракторов.

Сушка. Общая характеристика процесса. Методы сушки. Виды связи влаги с материалом. Основы статики сушки. Движущая сила процесса переноса влаги.

Особенности сушки различных материалов. Усадка и коробление продуктов при сушке. Параметры влажного воздуха. Диаграмма состояния влажного воздуха *(I – x).* Изображение на диаграмме *(1 – x)* основных процессов изменения состояния воздуха. Принцип выбора оптимального режима сушки. Основы расчета сушильных установок. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки.

Основы расчета сушильных установок. Материальный и тепловой балансы конвективной сушильной установки. Изображение процесса сушки на *(I – x)* диаграмме. Схемы сушильных процессов. Классификация и устройство сушилок.

Сравнительная технико-экономическая оценка сушилок и области их применения.

Кристаллизация. Методы кристаллизации. Основные сведения о теории кристаллизации. Промышленные методы кристаллизации. Конструкция кристаллиза- торов.

Расчет кристаллизаторов.

7.Механические процессы.

Измельчение. Теория измельчения. Классификация методов измельчения и дробильных машин.

Дробилки для среднего измельчения. Расчетные формулы для определения мощности.

Дробилки для тонкого измельчения. Резка и терка, их краткаяхарактеристика.

Сортирование. Основы теории ситового анализа. Машины для ситовой сортировки.

Электромагнитная сепарация. Сущность и назначение метода электромагнитной сепарации.

Обработка материалов пищевых производств давлением. Элементы теории обработки пищевых продуктов давлением: отжатие жидкости, формование пластических материалов, прессование, брикетирование, гранулирование. Машины для обработки давлением. Пресса для отделения жидкости. Пресса для формовки пластических масс.

Очной формы обучения

Объем учебных занятий составляет -48 часа. Объем самостоятельной работы – 60 часа.

Раздел, тема	**Виды учебной работы, академических часов**						
	Всего	**Самостоятельная работа**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**				
			Всего	**Лекционного типа**	**Семинарского типа**	**Лабораторные занятия**	**Контактная работа в ЭИОС**
(семестр 5)							
Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	16	8	8	4	4		
Основы гидростатики и гидродинамики.	14	8	6	2	4		
Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	16	10	6	2	4		

Гидромеханические процессы.	14	8	6	2	4		
Тепловые процессы.	18	10	8	2	6		
Процессы массообмена.	14	8	6	2	4		
Механические процессы.	16	8	8	2	6		
Контроль, промежуточная аттестация							
Общий объем, часов	**108**	**60**	**48**	**16**	**32**	**-**	**-**
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой**						**2**

Очно-Заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет - 20 часа. Объем самостоятельной работы – 88 часа.

Раздел, тема	**Виды учебной работы, академических часов**						
	Всего	**Самостоятельная работ**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**				
			Всего	**Лекционного типа**	**Семинарского типа**	**Лабораторные занятия**	**Контактная работа в ЭИОС**
(семестр 6)							
Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	12	12	1	1	-	-	-
Основы гидростатики и гидродинамики.	13	12	1	1	-	-	-
Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	18	12	6	2	4	-	-
Гидромеханические процессы.	15	12	3	1	2	-	-
Тепловые процессы.	19	16	3	1	2	-	-
Процессы массообмена.	15	12	3	1	2	-	-
Механические процессы.	15	12	3	1	2	-	-
Контроль, промежуточная аттестация							
Общий объем, часов	**108**	**88**	**20**	**8**	**12**	**-**	**-**
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой**						**2**

Заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет - 10 часов. Объем самостоятельной работы – 94 часа.

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с преподавателем				
			Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС
(семестр 6)							
Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	16	14	2	2	-	-	-
Основы гидростатики и гидродинамики.	14	14	-	-	-	-	-
Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	14	14	-	-	-	-	-
Гидромеханические процессы.	14	14	-	-	-	-	-
Тепловые процессы.	22	14	8	2	6	-	-
Процессы массообмена.	14	14	-	-	-	-	-
Механические процессы.	10	10	-	-	-	-	-
Контроль, промежуточная аттестация			-				
Общий объем, часов	**108**	**94**	**10**	**4**	**6**	**-**	**-**
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой**						**4**

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания	+	+	+	+	+	+	+
2.	Микробиология, санитария и гигиена на предприятиях индустрии питания	+	+	+	+	+	+	+

3.	Проектирование и техническое оснащение предприятия индустрии питания	+	+	+	+	+	+	+
4.	Проектное управление на предприятиях индустрии питания	+	+	+	+	+	+	+
5.	Разработка рационов и технологий производства специализированных пищевых продуктов	+	+	+		+	+	+
6	Системы менеджмента качества на предприятиях индустрии питания	+	+	+	+	+	+	+
7	Преддипломная практика в том числе научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды практических занятий

ОФО

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	1.Измерение давления при помощи пьезометров и манометров. 2.Определение режимов течения жидкости. Опыты Рейнольдса.	4	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
2.	Основы гидростатики и гидродинамики.	1.Демонстрация уравнения Бернулли. Построение пьезометрической и напорной линии для трубы переменного	4	Устный опрос, коллоквиум	
		сечения. 2.Потери напора по длине трубопровода. Определение коэффициента гидравлического трения.			
3.	Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	Потери напора в местных сопротивлениях (в вентилях). Определение коэффициентов сопротивления вентилей.	4	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
4.	Гидромеханические процессы.	Исследование процесса выпаривания.	4	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
5.	Тепловые процессы.	Испытание туннельной сушильной установки.	6	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1

6.	Процессы массообмена.	1.Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя. 2. Изучение процесса периодической ректификации водно-спиртовой смеси.	4	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
7.	Механические процессы.	1.Изучение кинетики процесса осаждения твердых частиц в жидкости. 2. Испытание теплообменника типа «труба в трубе».	6	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
	Итого		32		

ОЗФО

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	Потери напора в местных сопротивлениях (в вентилях). Определение коэффициентов сопротивления вентилей.	4	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
2.	Гидромеханические процессы.	Исследование процесса выпаривания.	2	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
3.	Тепловые процессы.	Испытание туннельной сушильной установки.	2	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
4.	Процессы массообмена.	1.Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя. 2. Изучение процесса периодической ректификации	2	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
		водно-спиртовой смеси.			
5.	Механические процессы.	1.Изучение кинетики процесса осаждения твердых частиц в жидкости. 2. Испытание теплообменника типа «труба в трубе».	2	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
	Итого		12		

ЗФО

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
3.	Тепловые процессы.	Испытание туннельной сушильной установки.	6	Устный опрос, коллоквиум	ПКС-1
	Итого		6		

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Очная форма обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Семестр 6							
Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы*
Основы гидростатики и гидродинамики.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*

Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Гидромеханические процессы.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Тепловые процессы.	16	14	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Процессы массообмена.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Механические процессы.	8	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Общий объем, часов	**60**	44		7		7	

Очно-заочной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Семестр 6							

Моделирование процессов и аппаратов	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям,	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы*
пищевой технологии.			самостоятельное изучение раздела				
Основы гидростатики и гидродинамики.	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Гидромеханические процессы.	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Тепловые процессы.	16	14	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Процессы массообмена.	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Механические процессы.	12	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Общий объем, часов	**88**	74		7		7	

Заочной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Семестр 6							
Моделирование процессов и аппаратов пищевой технологии.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы*
Основы гидростатики и гидродинамики.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Лопастные и объемные насосы. Эксплуатационные расчеты и подбор насосов.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*
Гидромеханические процессы.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподготовки,*

Тепловые процессы.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподго товки,*
Процессы массообмена.	14	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподго товки,*
Механические процессы.	10	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела	1	Выполнение отчета по практическим занятиям	1	*проверка ответов на вопросы самоподго товки,*
Общий объем, часов	**94**	80		7		7	

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Рекомендуется использовать следующие *формы организуемой самостоятельной работы*:

- изучение лекционного материала (Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru),)

– работа с научной литературой;

– семестровые задания.

Самостоятельная работа обучающегося предусматривает:

– углубленное изучение лекционного (Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) (mgutm.ru),) и дополнительного теоретического материала (https://biblioclub.ru и https://znanium.com);

- подготовку к практическим занятиям;

– подготовку докладов;

– участие в научных конференциях; –

участие в НИРС.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; - систематизирует учебный материал; - ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу (собеседованию, дискуссии) выяснение преподавателем уровня владения обучающимся материала по конкретной теме учебной программы. В связи с этим обучающийся должен:

- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

Написание доклада. Доклад является одной из основных форм самостоятельной работы студентов и средством контроля над усвоением учебного и нормативного материала в объеме, устанавливаемом программой учебной дисциплины.

Доклад – это аналитическая работа обучающегося по предмету «Ценообразование», представляет собой краткое изложение основных взглядов и концепций по определенной теме, проблеме, вопросу, дискуссии или содержанию монографии.

Задача доклада – краткое изложение основных точек зрения, существующих в науке на сегодняшний день, однако он может включать элементы исследовательской работы и стать базой для написания курсовой и выпускной квалификационной работы.

Основные этапы подготовки доклада: выбор
темы;
консультации научного руководителя; подготовка
плана;
работа с источниками, сбор материала;
написание текста; устное
представление доклада.

Подбор литературы – это обязанность обучающегося. Преподаватель помогает студенту определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при её написании, разъясняет, где их можно отыскать. Оценка доклада предполагает его проверку преподавателем кафедры. Преподаватель отмечает ошибки, допущенные в докладе, разъясняет их.

Подготовка к зачету. В ходе подготовки к зачету обучающийся, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине.

8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не планируются

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Гнездилова, А. И. Тепловые и масообменные процессы : учебное пособие / А. И. Гнездилова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-98076211-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130876.

Дополнительная литература:

1. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] :
учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с. Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=514571

2. Жуков, В. И. Процессы и аппараты пищевых производств / В. И. Жуков. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-7782-2403-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546590.

Программное обеспечение

В процессе изучения дисциплины студент при подготовке к практическим, лабораторным занятиям, к лекционным курсам использует программные продукты.

Microsoft Windows 7 (№ 61273596) Microsoft
Office 2013 (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)
MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Договор с ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»" об оказании услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных.
2. Контракт с ООО "ЗНАНИУМ" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Znanium.com». № 0373100036521000007 от 13.07.2021 С 23.07.2021 по 22.07.2022
3. Договор с ООО "Директ-Медиа" об оказании услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. Договор с ЭБС «Лань» № 98/2021 от 16.12.2021 С 22.12.2021 по 21.12.2022

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор переносной; Ноутбук переносной; Экран переносной; Классная доска; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии:

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлектировать по поводу того, что они знают и думают.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

-задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;

-проведение в ходе выступления учебной деловой игры;

-приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;

-использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расшить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными

приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	Контроль	Сумма баллов
Зачет с оценкой	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете с оценкой.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 70 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать зачет с оценкой в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения зачета с оценкой согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на зачете с оценкой менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средств текущего контроля

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума, тематика докладов.

Вопросы для устного опроса

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума.

Вопросы для устного опроса

1. Какие законы жидкостей изучаются в разделах «Гидростатика» и «Гидродинамика»?
2. Какими свойствами обладает капельнаяжидкость?
3. Какие силы действуют на жидкость в случае абсолютного и относительногопокоя?
4. Какими свойствами обладает гидростатическоедавление?
5. В каких единицах измерения выражается гидростатическоедавление?

6. Какие приборы используют для измерениядавления?
7. Что выражает основное уравнениегидростатики?
8. От чего зависит выигрыш в силе в гидравлическихпрессах?
9. Под действием, каких сил жидкость движется потрубопроводам?
10. Когда за расчетный линейный размер принимают эквивалентный размер?
11. В чем сущность закона неразрывности потокажидкости?
12. Какие выводы можно сделать из рассмотрения уравненияБернулли?
13. Для каких расчетов используют уравнения Дарси,Вейсбаха?
14. Как рассчитывается коэффициент гидравлического сопротивления, и от каких факторов онзависит?
15. Как определить коэффициенты местныхсопротивлений?
16. В чем заключается расчеттрубопроводов?
17. На какие типы делятся насосы по принципу действия?
18. Какие основные параметры работы насосов?
19. Как определить напор насоса?
20. Что такое частная характеристика центробежного насоса, универсальная характеристика?
21. С какой целью соединяют насосы параллельно и последовательно при работе на сеть?
22. В каких случаях применяют центробежные и поршневые насосы?
23. Какие преимущества и недостатки имеют центробежные насосы по сравнению с поршневыми?

ПКС-1- Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

Вопросы для проверки уровня знаний.

Вопросы для проверки уровня обученности «знать»

1. Назовите принцип, на котором обосновано осаждение в электрическом поле.
2. Назовите принципы работы абсорбционной холодильной машины.
3. Дайте технико-экономическую оценку работы выпарных установок с естественной и принудительной циркуляцией раствора.
4. Назовите схемы, по которым проводят процессы выщелачивания.
5. Назовите преимущества метода кристаллизации в псевдоожиженном слое.
6. Назовите, от каких характеристик измельчаемых материалов зависит работа, затрачиваемая на измельчение?
7. Перечислите требования к измельчающим машинам.
8. Назовите, какие виды классификации используются в промышленности?
9. Назовите принцип действия свеклорезки?
10. Перечислите, в каких аппаратах производится воздушная классификация?
11. Назовите, для чего применяют прессование в пищеной промышленности?
12. Дайте характеристику обезвоживание и брикетирование продуктов? В чем их отличие?

13. Назовите, из каких составляющих складывается давление прессования?
14. Назовите, какое оборудование используют при обработке продуктов прессованием?
15. Перечислите оборудование, которое применяют для получения экструдированных пищевых продуктов.

Вопросы для проверки уровня обученности «уметь»

1. Сформулируйте, в чем заключается отличие ламинарного движения жидкости от турбулентного?
2. Сформулируйте законы ламинарного движения жидкости?
3. Проанализируйте, на какие типы делятся насосы по принципу действия? 4 Раскройте сущность принципа работы поршневых насосов?
5. Сформулируйте, на каком принципе основана работа центробежных насосов?
6. Раскройте сущность подобие центробежных насосов?
7. Проанализируйте, чем различаются конструкции сепараторов дли разделения эмульсий и суспензий?
8. Дайте сравнительную оценку эффективности фильтрования в фильтрах и фильтрующих центрифугах.
9. Проанализируйте зависимость др = Ду). Какие явления характерны для слоя зернистого материала при скорости газа, равной скорости начала псевдоожижения, скорости уноса?
10. В чем сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации? Каковы общность и различие этих процессов?
11. Сформулируйте, в чем заключается процесс выпаривания? Какие растворы концентрируют выпариванием?
12. Какова сущность абсорбции? Каким законам массопередачи подчиняется процесс абсорбции?
13. Раскройте сущность процесса экстракции? Какие компоненты участвуют в процессе экстракции?
14. Раскройте сущность процесса выщелачивания? Какие компоненты участвуют в процессе выщелачивания?
15. В чем заключается сущность процесса кристаллизации? Каково назначение процесса?

Вопросы для проверки уровня обученности «владеть»

2. Определите, какой предельный вакуум создается при истечении жидкости через внешнюю цилиндрическую насадку?
3. Рассчитайте высоту всасывания?
4. Определите, какие дефекты могут быть в работе поршневых насосов?
5. Определите, от каких размеров насоса зависит напор центробежного насоса?
6. Определите, что является движущей силой в центрифугах, сепараторах и гидроциклонах? Каково соотношение движущих сил в отстойниках н центрифугах?
7. Определите уравнение связи между количеством переданной теплоты и размерами теплообменной аппаратуры?
8. Определите, какая движущая сила будет больше в случае, когда обе фазы идеально перемешаны или когда, например, пар идеально вытесняется в слое идеально перемешанной жидкости.
9. Определите среднюю движущую силу процесса? Изобразите процесс абсорбции в координатах у — х.
10. Определите, что такое модуль экстракции и как он влияет на положение рабочей линии процесса на диаграмме у — xl

11. Определите, что является движущей силой сушки? Когда происходит сушка и когда — увлажнение материала? 12. Определите, от каких характеристик измельчаемых материалов зависит работа, затрачиваемая на измельчение?

13.Определите, каков принцип действия щековых, гирационных и молотковых дробилок?

14.Определите, чем различаются обезвоживание и брикетирование продуктов?

15. Определите, от каких величин зависит средний коэффициент уплотнения?

Зачет с оценкой:

Итоговое тестовое задание

1. Какой из перечисленных металлов относится к черным: а) титан;

б) олово;

в) железо;

г) свинец.

2. Установка для перемещения твердых материалов, где в качестве рабочего тела применяется вода, называется....

3. Осаждение пылевых частиц, основанное на явлении ионизации газа, осуществляется в....

4. Какая из формул является уравнением расхода:

а) V1S1 = V2S2;

б) $Re = V d \rho/\mu$;

в) $Qv = \nu S$;

г) $p = F /S$.

5. При движении газа через слой сыпучего материала происходит процесс.....

6. 6. Обозначение параметра расход:

а) P;

б) L;

в) F;

г) Q.

7. Неиспарившаяся часть жидкости при дистилляции – это... 8..... характеризует движение жидкостей 9. Единицы измерения давления:

а) Па;

б) м3/с;

в) м;

г) безразмерная величина.

10. Что представляет собой сплав меди с цинком:

а) хром;

б) сталь;

в) латунь;

г) чугун.

11. Получение продукта с заданным зернистым составом – это...

12. Гидравлические машины, предназначенные для передачи энергии потоку жидкости это ....

13. Аппараты, в которых для разделения неоднородных газовых систем используют свойство смачиваемости твердых частиц, называют...

14. Процесс передачи теплоты внутри тела от одних частиц к другим вследствие их движения и соударений это ...
15. Процесс удаления влаги из сыпучих, пастообразных, волокнистых материалов....
16. Процесс разделения жидких смесей на дистиллят и кубовой остаток в результате противоточного взаимодействия жидкости и пара, называется...
17. Какой из процессов не относится к процессам измельчения: а) грохочение;

б) раздавливание;

в) раскалывание;

г) истирание.

18. Какая из формул является уравнением теплового баланса:

а) $V1S1 = V2S2$;

б) $Re = V\ d\ \rho/\mu$;

в) $Qv = \nu\ S$;

г)$Q1=Q2+Qn$.

19. Какое оборудование не используется для проведения механических процессов:

а) ректификационная колонна;

б) дробилка;

в) мельница;

20. Установка для перемещения твердых материалов, где в качестве рабочего тела применяется воздух, называется...
21. Какие соединения являются основой пластмассы:

а) мономеры;

б) полимеры;

в) наполнители;

г) отвердители.

22. Классификация под действием центробежных сил осуществляется в...
23. Объем жидкости, подаваемый насосом в напорный трубопровод в единицу времени - это:
24. Взвесь мельчайших капелек одной жидкости в другой, называется....
25. Процесс концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления жидкого растворителя в виде паров называется:
26. Какой из процессов не относится к массообменным:

а) абсорбция;

б) десорбция;

в) кристаллизация;

г) выпаривание.

27. При проведении ..... поглощаемый компонент образует с абсорбентом химическое соединение 28. Аппараты, в которых осуществляется теплообмен между греющей и нагреваемой средами называются...
29. Вещество, изменяющее скорость химической реакции это....
30. Аппараты, в которых проводят химические реакции это...
31. Какой из перечисленных материалов относится к неметаллам: а) асбест;

б) медь;

в) алюминий

г) никель.

32. Реакции, протекающие в однофазной системе называются...
33. Удельная энергия, сообщенная жидкости в насосе - это...
34. Взвесь мельчайших твердых частиц в жидкости, называется...

35. Процесс расширения газа при прохождении его через сужающее устройство в результате чего давление газа снижается называется...
36. Процесс выделения поглощенного компонента из раствора...
37. Абсорбент – это.....поглотитель
38. Аппарат для проведения механических процессов это ...
39. Какой аппарат не входит в схему установки для простой перегонки: а) перегонный куб;

б) конденсатор - холодильник;

в) сборник дистиллята;

г) кристаллизатор.

40. Бинарные смеси содержат...компонента

ПКС-2 Способен разрабатывать технический проект гибких производственных систем в пищевой промышленности 1. Укажите металл, который отличается низкой температурой плавления и малой прочностью: а) хром;

б) медь;

в) олово;

г) цинк.

2. Процесс многократного разрушения твердого тела на части под действием внешних сил это ....
3. При понижении давления на входе в насос до давления насыщенных паров возникает явление...
4. Процесс разделения суспензий при помощи пористой перегородки – это...
5. Какой из процессов не относится к массообменным:

а) выпаривание;

б) десорбция;

в) кристаллизация;

г) абсорбция.

6. Как называется насыщенный водяной пар, если при использовании его в качестве теплоносителя, обогрев осуществляется через теплопередающую поверхность: а) глухой пар;

б) острый пар;

в) конденсат

г) перегретый пар;

7. Процесс извлечения одного или нескольких компонентов из растворов или твердых пористых материалов избирательно действующими растворителями – это.....
8. Какой из процессов не относится к тепловым:

а) нагревание;

б) охлаждение;

в) кристаллизация;

г) конденсация.

9. Процесс удаления влаги из различных материалов это....
10. Какой из процессов относится к гидромеханическим:

а) перемещение, сжатие и разрежение газов

б) десорбция;

в) кристаллизация;

11. Какой из перечисленных материалов не относится к пластмассам: а) винипласт;

б) асбест;

в) тефлон;

г) полистирол.

12. Приборы для измерения давления называется...
13. Паскаль -это единица измерения.....
14. Какие параметры не характеризуют работу насоса.....
15. Для ускорения разделения жидких неоднородных систем методом осаждения используют ....
16. В каких реакторах отсутствует теплообмен с окружающей средой...
17. Процесс поглощения компонентов из газовой или жидкой фазы твердым поглотителем это....
18. Процесс выделения твердого растворенного вещества из раствора или твердой фазы при затвердевании называется...
19. Выпаривание это ..... процесс
20. Процесс концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления жидкого растворителя в виде паров это....
21. Материал, получаемый посредством вулканизации каучука - это.....
22. Единица измерения давления – это...
23. ..... насосы относятся к объемным
24. В ..... происходит процесс разделения неоднородных жидких систем под действием центробежных сил
25. Процесс концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления жидкого растворителя в виде паров называется...
26. В реакторах.....действия отсутствует теплообмен с окружающей средой:
27. Процесс извлечения одного или нескольких компонентов из растворов или твердых пористых материалов избирательно действующими растворителями – это....
28. Для разделения неоднородных газовых систем применяют....
29. Перемещение жидкостей осуществляют с помощью....
30. К параметрам работы насоса не относятся:

а) мощность;

б) напор;

в) подача;

г) флегмовое число.

31. Разрушение конструкционного материала в результате воздействия агрессивной среды называется...
32. Что называется гидростатическим давлением:

а) избыточное давление;

б) суммарную внешнюю силу, являющуюся результатом действия поверхностных и массовых сил на единицу площади поверхности;

в) давление на поверхности жидкости;

г) парциальное.

33. Для измерения расхода применяют:

а) диафрагму;

б) манометр;

в) термопару;

г) уровнемер.

34. В каких аппаратах происходит процесс разделения неоднородных жидких систем при помощи пористых перегородок...
35. В элеваторах не происходит процесс разделения ..... газовых систем:
36. Процесс избирательного поглощения компонентов из газовых или парогазовых смесей жидкими поглотителями называется...

37. Для реакторов.....действия характерно постоянство температуры в реакционном объеме
38. Отношение расхода флегмы к расходу дистиллята называется...
39. Сушка, осуществляемая с помощью горячего воздуха или дымовых газов называется...
40. Для ускорения разделения жидких неоднородных систем методом осаждения используют .....
41. Какой из перечисленных процессов не относится к механическим:

а) сжатие и разрежение газов;

б) измельчение;

в) классификация;

г) транспортирование.

42. Количество жидкости, проходящей через данное сечение потока в единицу времени...
43. Реакции, протекающие с выделением теплоты, называются...
44. Машины для транспортирования газа, создания в нем повышенного давления или наоборот понижения давления, называют...
45. Перемешивающее устройство, используемое для приготовления суспензий это...
46. Чередование процессов испарения и конденсации с целью разделения смеси на чистые компоненты называют... 47. Вещества, которые изменяют скорость химической реакции, но при этом не меняют свой химический состав, называются...
48. Приборы для измерения давления это
49. Процесс разделения суспензий при помощи пористой перегородки это...
50. Для мокрого способа очистки газов применяют :

а) фильтры;

б) отстойники;

в) скрубберы;

г) реакторы.

51.....транспортеры применяют для перемещения сыпучего материала, нагретого до высокой температуры:

56. Неиспарившаяся часть жидкости при дистилляции – это...
57. Восстановление активности катализатора – это...
58. Количество теплоты, отбираемой от охлаждаемой среды в единицу времени – это...
59. Разделение смесей компонентов, имеющих близкие температуры кипения, осуществляется..
60. К стадиям кристаллизации не относится:

а) собственно кристаллизация;

б) коагуляция;

в) отделение кристаллов от маточного раствора;

г) промывка и сушка кристаллов.

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Критерии оценивания результатов обучения

	Оценочная шка а

Планируемые результаты обучения	3	4	5
Знать:	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в программе подготовки
Уметь:	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Владеть:	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы Навыки при решении стандартных и нестандартных задач без ошибок и недочетов. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций			
«недостаточный» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	**«пороговый»** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«продвинутый»** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«высокий»** 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:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные
- 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 низкая степень контактности.	- 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.	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 дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в	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 рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		ответах на дополнительные вопросы.	
Оценка «неудовлетворительно»	**Оценка «удовлетворительно»**	**Оценка «хорошо»**	**Оценка «отлично»**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету с оценкой

1. Классификация основных процессов и аппаратов пищевойтехнологии.
2. Какие законы изучаются в разделах«Гидростатики»?

3. Какие процессы относятся кгидромеханическим?
4. Какие законы изучаются в разделе«Гидродинамики»?
5. Какие процессы относятся ктеплообменным?
6. В каких единицах измеряется гидростатическоедавление?
7. Какие процессы относятся кмассообменным?
8. Абсолютное и избыточное давление. Чем ониотличаются?
9. Какие процессы относятся кмеханическим?
10. Чем абсолютный поток жидкости отличается от относительного?
11. В чем заключается расчет тепломассообменных аппаратов?
12. Закон Паскаля.
13. Неоднородные системы. Способы их разделения.
14. Как определяется средняя скорость жидкости в трубопроводе?
15. Дайте сравнительную характеристику гравитационного и центробежного осаждения.
16. Какие величины являются движущей силой при течении жидкости в трубопроводе?
17. Какая величина является движущей силой фильтрования и центробежного фильтрования?
18. Какие режимы движения жидкости Вы знаете?
19. Какие законы теплопередачи Вы знаете?
20. Как определить потери напора в трубопроводе?
21. Какой параметр определяет движущую силу теплообменных процессов, и какой величиной определяется скорость процесса?
22. Чем отличается уравнение Бернулли для идеальной жидкости от уравнения для реальной жидкости?
23. Чем отличается коэффициент теплопередачи от коэффициентов теплоотдачи?
24. На основе какого закона составляется тепловой баланс? Что из него определяют?
25. На основе какого закона составляется материальный баланс? Что из него определяют?
26. Методы разделения неоднородных систем.
27. Что такое сушка и для чего осуществляют данный процесс
28. Способы перемешивания в жидкой среде и какие цели при этом преследуются.
29. Выпаривание. К какому классу процессов относится?
30. Уравнение расхода жидкости. Что из него определяют?
31. Для какой цели используется фильтрование?
32. Дробление. Для какой цели применяют этот процесс?
33. Движущая сила тепловых процессов.
34. Абсорбция. Назначение и применение в пищевой промышленности.
35. Кристаллизация. В каких отраслях промышленности применяется данный процесс?
36. Какие среды можно использовать в качестве греющего теплоносителя?
37. Осаждение. Для какой цели используется данный процесс?

38. Основные параметры влажного воздуха. Диаграмма, отображающая эти свойства.
39. Понятие идеальной жидкости.
40. Реальная жидкость. Её свойства.
41. Способы сушки.

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания* (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020_г. №970	Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2022 года	01.09.2022г.
2.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы	Протокол заседания кафедры № 1 от «30» августа 2023 года	01.09.2023г.
3.	Актуализирована на основании приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 и введена в действие решением кафедры Индустрии питания и товарной экспертизы	Протокол заседания кафедры Протокол от 23 апреля 2024 г. № 10	02.09.2024г.