Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Институт агроинженерии и пищевых систем

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00e605f899ce9c3b92f3e8601cfd84a822
Владелец: Огий Оксана Геннадьевна
Действителен: с 16.12.2025 по 11.03.2027

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Процессы и аппараты пищевых производств. Гидромеханические и тепловые процессы»

Трудоемкость – *36* ч.

Разработчик: *кафедра инжиниринга технологического оборудования*

Автор: д.т.н., доцент Фролова Нина Анатольевна

г. Калининград, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	5
3	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ	5
4	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
	4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса	9
	4.2 Организация образовательного процесса	9
	4.3 Кадровое обеспечение	9
	4.4 Методические рекомендации по реализации программы	10
5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ	10

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Цель:	Целью освоения онлайн курса является формирование знаний, умений и навыков в области пищевых производств, осуществляемых с использованием различных гидромеханических и теплообменных процессов и аппаратов, используемых для их реализации.
Задачи:	1. освоение основных понятий, методов и средств переработки сырья и продуктов в рассматриваемой технологической линии и анализ гидромеханических и теплообменных процессов, используемых для этой цели; 2. формирование навыков в проведении технологических, энергетических (тепловых) и конструктивных расчетов, связанных с проектированием аппаратов для гидромеханических и теплообменных процессов; 3. формирование навыков определения оптимальных параметров процесса и способов их достижения при гидромеханических и теплообменных процессах; 4. формирование навыков работы с различными источниками информации, анализа и обобщения необходимых сведений, связанных с выбором рационального типа аппарата и с основными требованиями по его эксплуатации.
Категория слушателей (требования к квалификации слушателей):	1. Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
Срок освоения:	36 часов –1 неделя
Режим занятий:	Очный
Форма обучения:	Очная/заочная с применением дистанционных образовательных технологий

Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и владения, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций:

Знать: - основные процессы и аппараты пищевой промышленности, используемые для реализации гидромеханических и теплообменных процессов; принцип работы данного оборудования; - методику расчета аппаратов для реализации гидромеханических и теплообменных процессов при заданных технологических параметрах процесса; - основные понятия о подобии физических явлений, о теории тепло- и массообмена; - методы проектирования технологических процессов и аппаратов.

Уметь: - пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов для гидромеханических и теплообменных процессов; - выполнять экспериментальные исследования по определению параметров устройств и аппаратов (в лабораторных установках) для гидромеханических и теплообменных процессов; - представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.

Владеть: - навыками проектирования технологических процессов и аппаратов для гидромеханических и теплообменных процессов.

Профессиональный стандарт 22.009 «Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности», утвержденный приказом Минтруда России от 02.09.2020 N 558н

ОТФ: Выполнение операций технического обслуживания и ремонта автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

ТФ: Выполнение операций технического обслуживания и ремонта механического оборудования автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Знания: Способы устранения дефектов в процессе ремонта, сборки и испытания оборудования, агрегатов и машин;

Умения: Выполнять текущее обслуживание основного, вспомогательного оборудования и коммуникаций при монтаже, ремонте и техническом обслуживании технологического оборудования автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Трудовые действия: Выполнение работ по монтажу, ремонту и испытаниям технологического оборудования автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания в соответствии с технологическим процессом.

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практ. занятия	СР	
1.	Основные понятия и определения	2	2	2	собеседование
2.	Характеристика процессов осаждения в пищевых производствах	2	2	4	собеседование
3.	Характеристика процессов связанных с очисткой в пищевых системах	2	2	4	собеседование
4.	Характеристика процессов, связанных с изменением структуры пищевых систем	2	4	2	
5.	Характеристика процессов, связанных с температурным воздействием	2	2	2	
Всего:		**10**	**12**	**14**	
Итого		**36**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								И

 – учебный день;
А – промежуточная аттестация;
И – итоговая аттестация;
× – нет обучения

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ

3.1 Рабочая программа модуля «Основные понятия и определения».

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков по вопросам связанным с методологией процессов пищевых производств.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Вопросы целенаправленного изменения состояния, свойств, формы или состава сырья с целью получения полуфабриката или готового пищевого продукта.
Уметь:	Выполнять режимы работы технических устройств (машин), в которых непосредственно осуществляется технологический процесс.

Владеть:	Знаниями в области изменения состояния, свойств, формы или состава сырья.

3.1.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	Всего часов
1.	Основные понятия и определения	2	2	2
Всего:		**2**	**2**	**2**

3.1.3 Содержание темы

Основные понятия и терминология. Производственный процесс. Вопросы целенаправленного изменения состояния, свойств, формы или состава сырья с целью получения полуфабриката или готового пищевого продукта. Физическое или химическое действие, происходящее с материалом внутри аппарата. Техническое устройство (машина), в котором непосредственно осуществляется технологический процесс (например, теплообменник, сушилка, ректификационная колонна). Классификация процессов пищевых производств. Режимы работы аппаратов
Основные законы и принципы.

3.2 Рабочая программа модуля «Характеристика процессов осаждения в пищевых производствах».

3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, и умений в области процессов осаждения
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Виды режимов течения жидкости в аппаратах, связанных с процессом осаждения
Уметь:	Проводить конструктивный расчет отстойников и циклонов
Владеть:	Знаниями о факторах, влияющих на скорость осаждения

3.2.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	Всего часов
1.	Осаждение в поле сил тяжести. Отстойники.	1	1	2
2.	Осаждение в поле центробежных сил.	1	1	2
Всего:		**2**	**2**	**4**

3.2.3 Содержание модуля

Разделение частиц под действием ускорения свободного падения. Законы осаждения (в зависимости от режима движения частицы — числа Рейнольдса). Ламинарный, переходный, турбулентный режим течения жидкости. Факторы, влияющие на скорость осаждения. Назначение и классификация отстойников. Осаждение в поле центробежных сил (использование циклонов и гидроциклонов).

3.3 Рабочая программа модуля «Характеристика процессов, связанных с очисткой в пищевых системах».

3.3.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области процессов связанных с очисткой в пищевых системах.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Методы отчистки газовых систем от посторонних примесей
Уметь:	Характеризовать движущую силу процессов, связанных с очисткой в пищевых системах
Владеть:	Способностью к выбору аппаратов для очистки пищевых систем.

3.3.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	Всего часов
1.	Фильтрование.	0,5	0,5	1
2.	Мембранные процессы.	1	1	1
2.	Очистка газов.	0,5	0,5	2
Всего:		**2**	**2**	**4**

3.3.3 Содержание модуля

Основные понятия и движущая сила процессов, связанных с очисткой в пищевых системах. Мембранные процессы. Классификация мембранных процессов по размеру задерживаемых частиц. Классификация методов очистки газов. Механические и физические методы очистки. Очистка от газообразных примесей (Физико-химические методы).

3.4 Рабочая программа модуля «Характеристика процессов, связанных с изменением структуры».

3.4.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области процессов, связанных с изменением структуры.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Методы изменения структуры пищевых сред.

Уметь:	Характеризовать эффективность и критерии процесса перемешивания.
Владеть:	способностью подбора аппаратов для процессов, связанных с с изменением структуры.

3.4.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. Занятия	Всего часов
1.	Перемешивание и измельчение.	1	2	1
2.	Прессование.	1	2	1
Всего:		**2**	**4**	**2**

3.4.3 Содержание модуля

Цели, основные методы процесса перемешивания и критерии эффективности. Аппараты, используемые для процесса перемешивания пищевых систем. Способы разрушения материалов и основное оборудование, используемое для измельчения. Цели прессования, стадии уплотнения порошков, явления упругих последствий.

3.5 Рабочая программа модуля «Характеристика процессов, связанных с температурным воздействием».

3.5.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области процессов, связанных с температурным воздействием.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	методы и приборы для реализации тепловых процессов, охлаждения и выпаривания.
Уметь:	Определять суть и физико-химические основы процессов, связанных с температурным воздействием
Владеть:	способностью измерения эффективности работы аппаратах для температурного воздействия.

3.5.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. Занятия	Всего часов
1.	Характеристика тепловых процессов.	0,5	0,5	0,5
2.	Нагревание и охлаждение.	1	1	1
3.	Характеристика процесса выпаривания.	0,5	0,5	0,5
Всего:		**2**	**2**	**2**

3.5.3 Содержание модуля

Суть тепловых процессов: Нагревание и охлаждение. Характеристика процесса выпаривания. Аппаратурное оформление и классификация тепловых процессов. Суть и физико-химические основы процессов, связанных с температурным воздействием. Классификация и конструктивные особенности выпарных установок. Области применения выпарных установок.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

В ходе освоения программы обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС. При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием. Технические и программные средства обеспечиваются слушателем самостоятельно.

При смешанном обучении занятия проводятся в компьютерных классах и мультимедийных аудиториях, оборудованных техническими средствами для проведения презентаций: персональный компьютер с ОС Windows7 – 10; проектор; программное обеспечение MSOffice версий 2007 и выше; доступ в сеть Интернет. При всех формах реализации программы должны соблюдаться требования соответствующих СанПиН.

4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

– наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;

– наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

4.4 Методические рекомендации по реализации программы

При реализации программы необходимо руководствоваться утверждёнными нормативными документами, в первую очередь учитывать требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация по программе проводится в форме зачета.

Аттестация считается успешной при освоении всех разделов (дисциплин) программы в соответствии с учебным планом и прохождении итогового тестирования. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме зачета. Итоговая аттестация для обучающихся проводится в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Зачет проводится с целью определения уровня усвоения выпускником материала, предусмотренного Программой. Зачет проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Дата и место проведения зачета определяются расписанием. Зачет проводится в форме итогового тестирования в электронной образовательной среде. Каждый вопрос теста содержит 4 ответа, один из которых является правильным. На подготовку слушателя к ответу (тесту) отводится не более 10-15 минут.

Оценка знаний слушателей осуществляется по следующим критериям:

- «Зачтено», если слушатель обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект; последовательно, грамотно и свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. При проведении аттестации в форме тестирования количество правильных ответов должно составлять 65-100%.

- «Не зачтено», если слушатель обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой). При проведении аттестации в форме тестирования количество правильных ответов составляет менее 60 %.

Аттестация считается успешной при освоении всех разделов (дисциплин) программы в соответствии с учебным планом и прохождении итогового тестирования.

Согласовано:

Координатор программ ДПО Ю.Н. Вороничева