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

«Янтарная биоэкономика: глубокая переработка янтарного сырья и парфюмерно-косметические изделия»

Трудоемкость – *36* ч.

Разработчик: *кафедра химии*

Авторы: к.х.н., доцент Булычев А.Г.
к.т.н., доцент Воротников Б.Ю.

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	10
	4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса	10
	4.2 Организация образовательного процесса	10
	4.3 Кадровое обеспечение	10
	4.4 Методические рекомендации по реализации программы	11
5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ	11

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Программа основана на результатах научно-исследовательской работы кафедры химии КГТУ «Янтарная биоэкономика — новая стратегия развития отрасли региона» и направлена на кадровое обеспечение национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» в янтарной отрасли Калининградской области.

Цель:	Целью освоения курса является формирование знаний, умений и навыков в области глубокой переработки янтарного сырья и вторичных ресурсов янтарной отрасли и создания на их основе продуктов биоэкономики, включая парфюмерно-косметические изделия.
Задачи:	1. освоение основных понятий о химическом составе и свойствах биоактивного комплекса балтийского янтаря; 2. формирование навыков выбора методов механоактивации, экстракции и сорбционной очистки янтарного сырья; 3. формирование навыков разработки рецептур парфюмерно-косметических изделий с ингредиентами из янтаря; 4. формирование навыков контроля качества и безопасности продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 009/2011.
Категория слушателей (требования к квалификации слушателей):	1. Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; 2. Технологи и специалисты предприятий янтарной, химической, пищевой, фармацевтической и парфюмерно-косметической промышленности, мастера-парфюмеры.
Срок освоения:	36 часов
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:

- состав биоактивного комплекса янтаря (янтарная кислота и сукцинаты, терпеноиды, фенольные соединения);
- физико-химические основы механоактивации, экстракции и адсорбции;
- функциональные компоненты косметических рецептур и принципы построения парфюмерной композиции;
- требования ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Уметь:

- выбирать режимы переработки янтарного сырья;
- оценивать выход экстрактивных веществ и сорбционную ёмкость материалов по экспериментальным данным;
- составлять и рассчитывать рецептуры косметических изделий и парфюмерных композиций.

Владеть:

- навыками разработки технологических решений по получению продуктов биоэкономики из янтарного сырья и вторичных ресурсов янтарной отрасли.

Профессиональный стандарт 26.025 «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Минтруда России от 20.07.2020 № 432н

ОТФ: Управление производством парфюмерно-косметической продукции.

ТФ: Обеспечение функционирования системы управления качеством парфюмерно-косметической продукции (B/02.6).

Знания: Прогрессивные технологии и современный контроль производства парфюмерно-косметической продукции.

Умения: Определять номенклатуру показателей качества парфюмерно-косметической продукции и их оптимальные значения.

Трудовые действия: Разработка мероприятий по улучшению качества парфюмерно-косметической продукции.

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практ. занятия	СР	
1.	Янтарная биоэкономика: стратегия развития и сырьевая база	2	2	2	собеседование
2.	Химический состав, свойства и идентификация балтийского янтаря	2	2	4	собеседование
3.	Технологии глубокой переработки янтарного сырья	2	4	2	собеседование
4.	Косметические изделия на основе биоактивного комплекса янтаря	2	2	2	собеседование
5.	Янтарь в парфюмерии. Качество продукции и региональный бренд	2	2	4	собеседование
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 «Янтарная биоэкономика: стратегия развития и сырьевая база».

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний о стратегии развития янтарной отрасли региона и сырьевой базе продуктов янтарной биоэкономики.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Задачи национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики», сырьевую базу янтарной отрасли и виды её вторичных ресурсов.
Уметь:	Оценивать янтарное сырьё и вторичные ресурсы его добычи и обработки как источник продуктов биоэкономики.
Владеть:	Знаниями о принципах циркулярной экономики и «зелёной» химии

	в янтарной отрасли.

3.1.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	СР
1.	Национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики» и янтарная отрасль региона	1	1	1
2.	Вторичные ресурсы добычи, обогащения и обработки янтаря	1	1	1
Всего:		**2**	**2**	**2**

3.1.3 Содержание модуля

Национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики» и его федеральные проекты. Янтарные месторождения Калининградской области (Приморское, Пальмникенское). Вторичные ресурсы янтарной отрасли: мелкая крошка, отходы шлифовки и полировки, пенистый янтарь, хвосты обогащения, вскрышные породы с магнетитовой фракцией. Направления продуктов янтарной биоэкономики: фармацевтические и композиционные материалы, биологически активные добавки, сорбенты и катализаторы, средства биологической защиты, парфюмерно-косметические изделия. Принципы циркулярной экономики и «зелёной» химии. Практические занятия: анализ сырьевой базы и выбор продукта янтарной биоэкономики (кейс).

3.2 Рабочая программа модуля «Химический состав, свойства и идентификация балтийского янтаря».

3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области химии и методов контроля янтарного сырья.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Состав биоактивного комплекса янтаря и методы идентификации балтийского янтаря.
Уметь:	Интерпретировать ИК-спектры янтаря и рассчитывать кислотное число по данным титрования.
Владеть:	Способностью оценивать качество янтарного сырья по физико-химическим показателям.

3.2.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	СР
1.	Биоактивный комплекс балтийского янтаря	1	1	2
2.	Методы идентификации и контроля янтарного сырья	1	1	2
Всего:		**2**	**2**	**4**

3.2.3 Содержание модуля

Сукцинит как природный полимер терпеновой природы. Янтарная (бутандиовая) кислота и её эфиры, дитерпеновые кислоты, фенольные соединения; растворимая и нерастворимая фракции. Биологическая активность сукцинатов (цикл трикарбоновых кислот, пищевая добавка Е363). Методы идентификации: ИК-спектроскопия («балтийское плечо» в области 1150–1250 $см^{-1}$), кислотное число, оптические свойства; цифровая коллекция оптических свойств янтаря и ископаемых смол. Практические занятия: интерпретация ИК-спектров янтаря и его имитаций; расчёт кислотного числа и содержания янтарной кислоты по данным титрования.

3.3 Рабочая программа модуля «Технологии глубокой переработки янтарного сырья».

3.3.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области механо-активации, экстракции и сорбционных технологий переработки янтарного сырья.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Физико-химические основы механоактивации, экстракции и ад-сорбции, виды продуктов глубокой переработки янтаря.
Уметь:	Выбирать режимы измельчения и экстракции, оценивать выход экстрактивных веществ и сорбционную ёмкость материалов.
Владеть:	Способностью к выбору технологии переработки янтарного сы-рья под заданный продукт.

3.3.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. занятия	СР
1.	Механоактивация и экстракция янтарного сырья	1	2	1
2.	Сорбенты, катализаторы и средства биологической защиты	1	2	1
Всего:		**2**	**4**	**2**

3.3.3 Содержание модуля

Механохимия: диспергирование, аморфизация, рост удельной поверхности; получение субмикронных и наноразмерных форм биоактивного комплекса. Экстракция «зелёными» растворителями (вода, этанол, глицерин, сверхкритический CO_2), интенсификация ультразвуком; водорастворимые фракции из крошки и отходов шлифовки. Магнитные сорбенты на основе магнетитовой фракции вскрышных пород для ликвидации разливов нефтепродуктов; пористые адсорбенты для очистки сточных вод от тяжёлых металлов и красителей (изотермы Ленгмюра и Фрейндлиха); магнитоотделяемые катализаторы. Антимикробные композиции и адаптогены для растениеводства. Практические занятия: расчёт выхода экстрактивных веществ и выбор экстрагента; построение изотермы Ленгмюра по экспериментальным данным.

3.4 Рабочая программа модуля «Косметические изделия на основе биоактивного комплекса янтаря».

3.4.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области разработки косметических изделий с ингредиентами из янтаря.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Функциональные компоненты косметических рецептур, типы эмульсий и гелей, принципы УФ-защиты.
Уметь:	Составлять и рассчитывать рецептуры уходовых и солнцезащитных средств с ингредиентами из янтаря.
Владеть:	Способностью к выбору косметических ингредиентов из янтарного сырья с учётом их функции в рецептуре.

3.4.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. Занятия	СР
1.	Основы косметической химии. Уходовая косметика	1	1	1
2.	Декоративная и солнцезащитная косметика	1	1	1
Всего:		**2**	**2**	**2**

3.4.3 Содержание модуля

Строение кожи, водно-липидная мантия, pH кожи. Функциональные компоненты рецептур: ПАВ и эмульгаторы (ГЛБ), загустители, консерванты, антиоксиданты. Эмульсии м/в и в/м, гели; кремы, маски, сыворотки и антибактериальные гели с экстрактами и порошками янтаря.

Механоактивированный янтарь в декоративной косметике (пудры, тени, румяна). УФ-излучение и фотоповреждение кожи; химические, физические и натуральные УФ-фильтры (экстракты янтаря); SPF и спектрофотометрический метод Мансура. Практические занятия: расчёт рецептуры крема с экстрактом янтаря; расчёт SPF in vitro по спектральным данным.

3.5 Рабочая программа модуля «Янтарь в парфюмерии. Качество продукции и региональный бренд».

3.5.1 Пояснительная записка

Цель:	совершенствование знаний, умений и навыков в области парфюмерных композиций с «янтарными» нотами и контроля качества продукции.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	Различия янтаря, серой амбры и амбрового аккорда, структуру парфюмерной композиции, требования ТР ТС 009/2011.
Уметь:	Разрабатывать формулу парфюмерного аккорда и проект маркировки парфюмерно-косметического изделия.
Владеть:	Методикой проведения парфюмерного мастер-класса и навыками контроля качества продукции.

3.5.2 Учебно-тематический план

№ темы	Названия тем	Количество часов		
		Лекции	Практ. Занятия	Всего часов (с СР)
1.	Янтарь в парфюмерии: сырьё, аккорды, композиции	1	1	2
2.	Контроль качества, ТР ТС 009/2011 и региональный бренд	1	1	2
Всего:		**2**	**2**	**4**

3.5.3 Содержание модуля

Янтарь (ископаемая смола), серая амбра (продукт кашалота) и амбровый («янтарный») аккорд. Ароматическое сырьё: лабданум, бензоин, ванилин, амброксан, смолы хвойных; настои янтаря. Структура композиции (верхние, средние, базовые ноты), фиксаторы; стандарты IFRA и аллергены. Методика парфюмерного мастер-класса. Показатели качества и безопасности, микробиологическая чистота, маркировка и состав по INCI, подтверждение соответствия по ТР ТС 009/2011. Региональный бренд «Косметика на балтийском янтаре». Практические занятия: разработка формулы аккорда «янтарь»; разработка проекта маркировки изделия.

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 Windows 10 и выше; проектор; программное обеспечение MS Office версий 2007 и выше; доступ в сеть Интернет. Практические занятия выполняются в форме расчётных заданий и разбора практических ситуаций (кейсов) на основе экспериментальных данных научно-исследовательской работы кафедры химии. 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 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Теоретические материалы, задания для практических занятий и самостоятельной работы, а также итоговый тест размещаются в ЭИОС университета.

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», Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Зачет проводится с целью определения уровня усвоения 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 60–100 %.
- «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:

Зам директора по ДО и ПП  Н.А. Фролова