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

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ	Агроинженерии и пищевых систем
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА	Пищевой биотехнологии
РАЗРАБОТЧИК	УРОПСП

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, профиль программы «Пищевая биотехнология» (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), который утвержден приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 737 и зарегистрированный в Минюсте России 14.09.2021 г., регистрационный № 64990 (с дополнениями и изменениями).

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными компетенциями

Коды формируемых компетенций выпускника	**Наименование дисциплины, модуля, практики**	**Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями**
УК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7	Методы исследований в биотехнологии	*Знать:* - общие принципы анализа и подготовки проб; - органолептические, физические, физико-химические и биохимические методы анализа для оценки качества и безопасности сырья, пищевой продукции и биологически активных веществ и добавок; *Уметь:* - проводить отбор проб, подготовку проб к измерению; - применять органолептические, физические, физико-химические и биохимические методы анализа для оценки качества и безопасности сырья, пищевой продукции и биологически активных веществ и добавок. - использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; *Владеть:* - современными методами научного исследования в предметной сфере; - навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
ОПК-1; ПК-2	Генная инженерия в пищевой промышленности	*Знать:* - современные направления развития генной инженерии; - технологию получения генетически модифицированных организмов; - проблемы и перспективы генной инженерии. *Уметь:* - применять на практике современные навыки, полученные при изучении дисциплины. *Владеть:* - методами работы с генетическими картами; - методами статического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости.
УК-3	Основы преподавания профессиональных дисциплин	*Знать:* - понятийный аппарат в области педагогики и основные термины, связанные с получением образования в высшей школе; - основы и особенности технологии преподавания специальных дисциплин; - подходы к обучению в современных условиях. *Уметь:*

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- применять различные современные подходы к овладению обучающимися профессиональными знаниями; - планировать учебный процесс, грамотно доносить профессиональный материал до обучающихся, вызывать интерес к излагаемому материалу, пробуждать инициативу; - разрабатывать учебные и учебно-методические материалы, необходимые для преподавания профессиональных дисциплин. *Владеть:* - профессиональными знаниями по преподаваемым дисциплинам; - педагогическими приемами передачи специальной информации по предмету; - навыками контроля и проверки уровня овладения знаниями у обучающихся.
ОПК-1; ПК-1	Физиология пищеварения и современная наука о питании	*Знать:* - базовые термины и механизмы функционирования основных систем, обеспечивающих физиологию пищеварения; теоретические основы теории сбалансированного, оптимального и функционального питания; - физиологически обоснованные нормы потребления пищевых и биологически активных веществ для различных групп населения; - методы оценки пищевой сбалансированности продуктов и рационов питания в зависимости от группы населения, профессии, возраста, профилактической направленности и других факторов; *Уметь:* - анализировать научно-техническую информацию, российский и международный профессиональный опыт по физиологии пищеварения, теории и практике питания; - проводить исследования по физиологии пищеварения и оценке пищевой сбалансированности продуктов питания; *Владеть:* - навыками проектирования пищевых продуктов заданного состава, биологической и энергетической ценности; - методами оценки функциональности продуктов и подбора рациона для диетического питания.
ОПК-6; ОПК-8; ПК-2	Современные проблемы биотехнологии	*Знать:* - основные промышленные биотехнологии, проблемы и задачи современной биотехнологии; - пути развития биотехнологии в России и других странах; - основы трансформации микроорганизмов; - основные принципы организации биотехнологического производства, его структуру, методы

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		оценки эффективности производства; - важнейшие производства промышленной пищевой, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии; *Уметь:* - разрабатывать технологии получения биологически активных веществ, оптимизировать условия культивирования, проводить выделение и идентификацию; - определять возможные пути биосинтеза ключевых интермедиатов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса; - выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; - выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, режим его подготовки и стерилизации; *Владеть:* - методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; - методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред; - методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса; - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.
ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Промышленные и инновационные технологии продуктов из биологического сырья	*Знать:* - порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - структуру рецептурно-компонентных и технологических решений и их корректировка при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции; - современные методологии совершенствования производственных процессов; *Уметь:* - разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		пищевой промышленности; - осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции; *Владеть:* - методами исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; - навыками организации проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - методами разработки новых путей получения БАВ.
	Элективный модуль профессионального развития	
УК-3; УК-4; УК-5	Профессиональный иностранный язык	*Знать:* - специфику профессиональной лексики, связанной с управлением (планированием, распределением ролей, контролем выполнения задач), организацией работы в международных и межкультурных коллективах, лидерством и командной работой. - современную теоретическую концепцию культуры речи, орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические нормы иностранного языка; - психологические особенности процесса общения, его структуру; закономерности, регулирующие процесс межличностного восприятия, коммуникации и взаимодействия; способы повышения эффективности взаимодействия в различных ситуациях, способы предупреждения проблем взаимодействия в межличностном и профессиональном общении. - современные цифровые платформы для профессиональной коммуникации на иностранном языке. - особенности оформления научных и профессиональных текстов (статьи, презентации, доклады) на иностранном языке. - нормы сетевого этикета в международной академической и деловой среде. - основные культурные коды и традиции делового общения в разных странах. - особенности вербальной и невербальной коммуникации в международной среде. *Уметь:* - формулировать цели и задачи команды на иностранном языке.

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- проводить совещания, брифинги и переговоры на иностранном языке с использованием профессиональной терминологии. - аргументированно выражать свою позицию, учитывая мнения членов команды. - использовать иностранный язык в профессиональной деятельности; логически верно организовывать устную и письменную речь; создавать хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты; высказываться в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка; - способствовать созданию деловой атмосферы сотрудничества и партнёрства; преодолевать коммуникативные барьеры, пользоваться знанием невербальных и вербальных средств общения; анализировать конкретные ситуации общения и поведение партнеров, оценивать перспективы взаимодействия. - участвовать в онлайн-конференциях, вебинарах и дискуссиях на иностранном языке. - создавать презентации и мультимедийные материалы для международной аудитории. - использовать профессиональные базы данных и ресурсы для поиска информации. - адаптировать стиль общения под культурные особенности партнеров/коллег. - распознавать и избегать коммуникативных барьеров, связанных с межкультурными различиями. - интерпретировать смыслы и контексты в профессиональных дискуссиях с учетом культурной специфики. *Владеть:* - навыками ведения деловой переписки (электронные письма, отчеты, инструкции). - техниками мотивации и разрешения конфликтов в межкультурной среде. - языковыми клише для эффективного руководства (делегирование, обратная связь, оценка результатов). - навыками деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике; набором коммуникативных приёмов и техник установления контакта с собеседником, создания атмосферы доверительного общения, организации обратной связи с целью их эффективного использования в профессиональной деятельности. - навыками публичных выступлений на иностранном языке (структура, аргументация, ответы на вопросы). - техниками эффективного онлайн-общения (ясность изложения, управление вниманием аудитории).

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- приемами работы с автоматизированными системами перевода и проверки текстов - навыками межкультурной коммуникации в профессиональных ситуациях (переговоры, совместные проекты). - стратегиями разрешения культурных конфликтов в команде. - языковыми средствами для демонстрации уважения к культурным нормам (формулы вежливости, избегание табуированных тем).
УК-3; УК-4; УК-5	Самоменеджмент и эффективное руководство	*Знать:* - основные подходы к планированию личного развития и самореализации; - современные технологии самоменеджмента, включая тайм-менеджмент, управление стрессом, принятие эффективных решений и действия в нестандартных ситуациях, самодиагностику, самореализацию и саморазвитие; - основные теоретические положения о групповых процессах в организациях, культурных, социальных особенностях группового поведения и толерантного восприятия различий; - признаки команды, содержание стадий жизненного цикла команды, модели эффективных команд, процесс создания и развития команды; - типологию и функции лидерства, современные модели лидерства, концепции развития лидерства; современные теории стилей и модели руководства, технологии управления результативностью. *Уметь:* - определять цели личного развития и планировать его, применять технологии развивающей деятельности; - проводить анализ использования рабочего времени, планировать рабочий день, неделю и т.д., формулировать, декомпозировать цели и определять приоритеты в работе, использовать матрицы управления временем; - создавать команды и эффективно работать в командах, отстаивать свою позицию, убеждать, находить компромиссные и альтернативные решения, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; - осуществлять функции руководства коллективом с учетом его социокультурных особенностей. *Владеть:* - навыками самодиагностики; - методами минимизации потери времени и навыками личной эффективности;

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками командной работы и эффективной коммуникации.
УК-3; УК-4; УК-5	Управление человеческими ресурсами	*Знать:* - теоретические основы, исторические предпосылки возникновения и развития теории и практики управления человеческими ресурсами; - тенденции развития теоретических и практических подходов к управлению человеческими ресурсами; - функциональные подсистемы системы управления человеческими ресурсами; - структуру системы управления человеческими ресурсами; - методы управления персоналом и социально-психологические аспекты управления человеческими ресурсами; - механизм отбора, найма, ротации, аттестации и адаптации персонала; - принципы формирования кадровой политики; - процесс планирования деловой карьерой; - методы профессиональной подготовки и переподготовки, обучения и повышения квалификации персонала; - особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива. *Уметь:* - использовать технологии управления персоналом в современных организациях; - проводить оценку персонала и определять направления повышения эффективности его работы; - определять потребности обучения, разрабатывать обучающие программы для персонала и оценивать их эффективность основные функции и принципы управления персоналом; - осуществлять набор и отбор персонала, проведение интервью, тестирования кандидатов при приеме на работу; - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. *Владеть:* - аналитическими навыками и системным мышлением, необходимым при исследовании и применении подходов и инструментария в сфере управления человеческими ресурсами; - готовностью нести социальную и этическую ответственность за принятые решения при организации деятельности службы правления персоналом. - развитыми коммуникативными навыками для организации эффективного взаимодействия

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками формирования команды и разработки стратегии командной деятельности.
УК-2; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Научно-исследовательский практикум	*Знать:* - показатели конкурентоспособности и потребительских качеств биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг); - методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; *Уметь:* - анализировать нормативно-техническую документацию в области управления качеством (менеджмента качества) производства продукции (работ, услуг); - использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов; *Владеть:* - методами проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства; - навыками формирования структуры системы документооборота управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) организации; - навыками составления плана мероприятий по подтверждению соответствия системы управления качеством (менеджмента качества) в организации.
ПК-2; ПК-3	Биоконверсия и биокатализ в пищевой биотехнологии	*Знать:* - общие принципы и отдельные стадии биоконверсии и биокатализа в пищевой биотехнологии; - фундаментальные разделы технологии биоконверсии и биокатализа в пищевой биотехнологии для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при биоконверсии и биокатализа с целью освоения технологии продуктов питания из растительного и животного сырья; - основные группы ферментов, используемые в процессах биоконверсии и биокатализа; *Уметь:* - использовать базовые знания в области технологии биоконверсии и биокатализа растительного и животного сырья для управления процессом производства продуктов питания

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		на основе превращений основных структурных компонентов; - подбирать условия проведения технологических процессов биоконверсии и биокатализа. *Владеть:* - навыками использования и применения ферментов в технологии биоконверсии и биокатализа растительного и животного сырья; - приемами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области биохимии и биотехнологии растительного и животного сырья; - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
ПК-2; ПК-3	Парафармацевтики в пищевой биотехнологии	*Знать:* - классификацию парафармацевтиков, их роль в создании современных продуктов питания; - характеристику основных групп минорных компонентов пищи и способы их применения; - значение минорных компонентов пищи для организма человека; - принципы оценки безопасности парафармацевтиков и их гигиеническую регламентацию. *Уметь:* - правильно подбирать парафармацевтики, учитывая их биологические и функциональные свойства; - рассчитывать концентрацию и дозу парафармацевтиков при изготовлении функциональных продуктов питания; - рассчитывать степень сбалансированности продуктов питания при использовании парафармацевтиков. *Владеть:* - основными навыками идентификации парафармацевтиков; - основными принципами разработки продуктов питания, обогащенных парафармацевтиками.
ПК-2	Сырьевые ресурсы в пищевой биотехнологии	*Знать:* - нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства; - факторы обеспечения производства конкурентоспособной биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление; *Уметь:* - проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		с заданным функциональным составом и свойствами; - систематизировать информацию и данные по показателям качества; - применять современные методологии совершенствования производственных процессов; *Владеть:* - методами контроля ведения учета показателей качества продукции (работ, услуг); - методами выборочной проверки качества данных и подготовки аналитических отчетов о качестве сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции; состояния оборудования и инструмента; условий производства, хранения и транспортировки продукции.
ПК-1	Микробиология продуктов пищевых биотехнологий	*Знать:* - морфологические, физиологические и биологические особенности микроорганизмов, используемых при изготовлении пищевых продуктов; - номенклатуру пищевых продуктов и производств, в которых используются микроорганизмы; - особенности проявления микроорганизмов при хранении биопродуктов; - основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу продуктов пищевых биотехнологий, а также возбудителей пищевых отравлений, передающихся через пищевые продукты; - особенности пищевых биотехнологических производств с позиции положительной и отрицательной роли микроорганизмов, способных колонизировать пищевые продукты, а также влияние технологических режимов, условий обработки и хранения сырья на качественный и количественный состав микроорганизмов; - основные санитарно-гигиенические требования в производстве продуктов пищевых биотехнологий; - нормативные документы, регламентирующие требования к продуктам пищевых биотехнологий и осуществлению микробиологического контроля пищевых биотехнологических производств; - методы и порядок осуществления микробиологического контроля биотехнологических производств. *Уметь:* - использовать схемы и методы микробиологического контроля продуктов биотехнологического происхождения, объектов производственного цикла в производстве пищевых продуктов, а также личной гигиены работников пищевых предприятий; - анализировать полученные данные по наличию микроорганизмов-продуцентов, а также микроорганизмов, к наличию и содержанию которых установлены требования,

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		регламентирующие безопасность пищевого продукта по микробиологическим критериям; - провести санитарно-микробиологическое исследование продуктов биотехнологического происхождения в натуральном, обработанном или переработанном виде, которые предназначены для употребления человеком в пищу, вспомогательных материалов, воды, воздуха, технологического оборудования, выделить и идентифицировать различные группы бактерий и микроскопических грибов; - систематизировать, обобщить и провести анализ данных, полученных при санитарно-микробиологическом исследовании, составить отчетность о результатах, дать гигиеническую оценку сроков годности и показателей микробиологической безопасности продуктов пищевых биотехнологий; - планировать и осуществлять микробиологический контроль пищевого биотехнологического производства, разрабатывать соответствующие санитарно-гигиенические мероприятия по итогам контроля; - контролировать основные микробиологические показатели продуктов пищевых биотехнологических производств; - осуществлять поиск и анализ технической информации и документации. *Владеть:* - приемами системного анализа микробиологической безопасности продуктов пищевых биотехнологий с целью прогнозирования возможных изменений в процессах переработки, хранения и разработки пищевых продуктов с заданными свойствами; - навыками безопасной работы с живыми культурами микробов, работы с микроскопическими препаратами, питательными средами, лабораторным микробиологическим оборудованием; - техникой выделения чистой культуры и методами идентификации микроорганизмов; - методиками микробиологического анализа пищевых продуктов и обработки результатов для использования в профессиональной деятельности; - приёмами определения гигиенической безопасности продуктов пищевых биотехнологий.
ПК-1	Сенсорные методы оценки качества продуктов пищевой биотехнологии	*Знать:* - теоретические и практические основы органолептической оценки; - основные понятия, термины и их определения в области сенсорного анализа; - научно обоснованные методы дегустационного анализа; - возможные источники ошибок при проведении органолептической оценки продуктов пищевой биотехнологии; - экспертную методологию в дегустационном анализе.

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		Уметь: - организовать на современном уровне дегустацию продуктов пищевой биотехнологии; - с гарантией объективности и надежности результатов, дифференцировать продукты пищевой биотехнологии по качественным уровням; - пользоваться органолептическими способами определения значений показателей качества продуктов пищевой биотехнологии; - проводить тестирование экспертов- дегустаторов. *Владеть:* - современными методами исследования основополагающих характеристик продуктов пищевой биотехнологии, потребительских предпочтений; - знаниями о дефектах, градациях качества товаров, назначении, видах, средствах и порядке проведения товарной экспертизы.
ПК-1; ПК-3	Санитария и гигиена в пищевой биотехнологии	*Знать:* - современные методы санитарии и гигиены в пищевой и биотехнологической сфере производства продуктов; - методы контроля качества средств санитарии и готовой продукции; - основные нормативные документы в области санитарии пищевых производств; *Уметь:* - применять методы обеспечения требуемого уровня санитарии пищевых и биотехнологических производств; - способы контроля, мониторинга и анализа санитарии и гигиены в производстве и исследованиях биотехнологии сырья животного происхождения; *Владеть:* - современными методами исследований санитарии пищевых и биотехнологических производств, гигиенической безопасности сырья, продуктов питания и биологически активных добавок из сырья животного происхождения.
	Учебная практика	
УК-3; ОПК-1	Педагогическая практика	*Должен знать:* - формы, порядок и методы проведения учебных занятий; - виды и формы учебных и учебно-методических материалов; - современные образовательные технологии; *Должен уметь*:

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- планировать и проводить учебные занятия; - готовить учебные и учебно-методические материалы; - использовать современные образовательные технологии в педагогической деятельности; *Должен владеть:* - методиками и формами проведения учебных занятий; - методиками подготовки учебных и учебно-методических материалов; - современными образовательными технологиями; *Должен приобрести опыт:* - проведения учебных занятий; - подготовки учебных и учебно-методических материалов; - использования современных образовательных технологий в педагогической деятельности.
	Производственная практика	
ПК-1; ПК-2	Технологическая практика	*Должен знать:* - современное биотехнологическое оборудование применительно к конкретным биотехнологическим процессам; - санитарно-гигиенические требования и их нормы применительно к конкретному предприятию; *Должен уметь:* - подбирать и использовать современное биотехнологическое оборудование для получения заданного продукта; - обозначить нормы санитарно-гигиенических требований применительно к конкретному предприятию; *Должен владеть:* - методами подбора современного биотехнологического оборудования для получения заданного продукта; - методологий регламентации санитарно-гигиенических норм применительно к конкретному предприятию; *Должен приобрести опыт:* - эксплуатации современного биотехнологического оборудования для получения заданного продукта; - регламентации санитарно-гигиенических норм применительно к конкретному предприятию.
ПК-2	Научно-исследовательская работа	*Должен знать:*

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- научные приборы в области пищевой биотехнологии; - теорию математического анализа, моделирования и постановки эксперимента для проверки теоретических гипотез; - теорию планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии; - методы поиска научно-технической и патентной информации по заданной теме; - требования к представлению результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий; - методы защиты интеллектуальной собственности; *Должен уметь*: - использовать научные приборы для получения экспериментальных данных; - использовать теорию математического анализа, моделирования и постановки эксперимента для проверки теоретических гипотез; - планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии; - проводить поиск научно-технической и патентной информации по заданной теме; - представлять результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; *Должен владеть:* - методиками эксплуатации научных приборов; - методами математического анализа, моделирования и постановки эксперимента для проверки теоретических гипотез; - методами планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ по биотехнологии; - методикой поиска научно-технической и патентной информации по заданной теме; - методами представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; *Должен приобрести опыт:* - использования научных приборов для получения достоверных данных; - использования методов математического анализа, моделирования и постановки эксперимента

Коды формируемых компетенций выпускника	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		для проверки теоретических гипотез; - планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии; - поиска научно-технической и патентной информации по заданной теме; - представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.
ПК-1; ПК-2; ПК-3	Преддипломная практика	*Должен знать:* - требования и формы представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; - методы и формы внедрения инноваций в области биотехнологий в практику; *Должен уметь*: - представлять результаты НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и требований по защите интеллектуальной собственности; - предлагать и внедрять инновации в области биотехнологий в практику; *Должен владеть:* - формами представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; - методами и формами внедрения инноваций в области биотехнологий в практику; *Должен приобрести опыт:* - представления результатов НИР в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; - внедрения инноваций в области биотехнологий в практику.

2 ВИД (ФОРМА) ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы магистра.

Вид выпускной квалификационной работы – магистерская диссертация (МД).

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ВКР выполняется на выпускающей кафедре «Пищевая биотехнология». Руководство ВКР осуществляется ведущими преподавателями кафедры с учеными степенями. Темы ВКР определяются с учетом основных научных направлений кафедры, потребностей региональной промышленности, разрабатываются кафедрой пищевой биотехнологии и утверждаются деканом механико-технологического факультета. Темы ВКР обновляются не реже одного раза в год и доводятся до обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Не позднее, чем за 30 дней до дня начала защиты ВКР распоряжением проректора по учебной работе утверждается даты, время и место проведения защит ВКР.

3.1 Общие требования

ВКР представляет собой самостоятельное логически завершенное научное исследование в форме магистерской диссертации, связанное с решением актуальной задачи в одной из областей профессиональной деятельности выпускника, выполненное в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки ВО 19.04.01 Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

ВКР должна учитывать профиль подготовки и выполняться на основе данных практик: производственная - научно-исследовательская работа, производственная – технологическая, производственная – преддипломная. При этом принимаются во внимание результаты анализа специальной научной литературы, патентной и технической документации, курсового проектирования. Тема и содержание ВКР должны быть направлены на научное обоснование биотехнологии пищевых продуктов повышенной биологической ценности - функциональных пищевых изделий, биологически активных добавок к пище, лечебно-профилактического питания, обогащающих биологически активных композиций, специализированного питания и др. Тема ВКР может быть направлена на исследования по комплексной переработке биологического сырья, получение биоэнергетиков, совершенствование существующих технологий биологически активных веществ, разработку и совершенствование методик анализа, проектирование рецептур персонифицированного питания и другие, связанные с применением методов биотехнологии.

В ВКР должны быть отражены актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость, апробация и публикация результатов. Задачи исследования и его результаты должны быть направлены на достижение заданной цели биотехнологическими методами научными методами с учетом принципов комплексности переработки сырья, пищевой комбинаторики, безопасности, ресурсосбережения, экологической и экономической эффективности решения**.**

Сбор материала для выполнения ВКР осуществляется на кафедре пищевой биотехнологии или других кафедрах ФГБОУ ВО «КГТУ», связанных учебным процессом по

направлению 19.04.01, а также на предприятиях или организациях пищевой, рыбной и перерабатывающей промышленности, научно-исследовательских учреждениях биотехнологического профиля, с которыми подписаны договора на практику. Научное руководство ВКР осуществляют преподаватели кафедры ПБТ.

В период практик обучающийся под контролем преподавателя - руководителя ВКР - проводит по теме ВКР научные исследования, сбор материалов согласно программе практик и индивидуальных заданий преподавателя. Приветствуется опубликование результатов исследования в виде научных публикаций, их апробация в форме докладов на научных конференциях различных уровней. В период ГИА обучающийся оформляет ВКР в виде магистерской диссертации под контролем своего руководителя.

ВКР представляется в форме рукописи (магистерской диссертации) и презентации научных результатов (актуальность, научная новизна, практическая значимость, результаты в виде схем, таблиц, графиков, выводов). Совокупность полученных в ВКР результатов должна свидетельствовать о личном вкладе и способности автора самостоятельно решать научно-исследовательские и педагогические задачи, разрабатывать научно обоснованные биотехнологические решения по получению ценных для общества продуктов, оформлять диссертацию с учетом требований, предъявляемым к публикациям в научных изданиях. Объем магистерской диссертации 90 – 120 страниц печатного текста.

В зависимости от характера и степени сложности темы ВКР определяются методы сбора материала, исследовательские приемы и виды экспериментов в исследовательской части, структура и содержание отдельных разделов. Экспериментальные данные обрабатываются статистическими методами анализа, литературные данные излагаются со ссылками на авторов. Совокупность полученных в ВКР результатов должна свидетельствовать о личном вкладе и способности автора самостоятельно решать научно-исследовательские задачи, разрабатывать научно обоснованные биотехнологические решения по получению ценных для общества продуктов, оформлять результаты научных исследований с учетом регламентированных требований.

3.2 Тема выпускной квалификационной работы

Тема ВКР должна соответствовать современному уровню развития пищевой биотехнологии и быть перспективной для внедрения в практику пищевых производств. Она выбирается по критериям актуальности, практической значимости, перспективности, экономической эффективности. Преимущественное значение для выбора темы имеет научный задел кафедры ПБТ, предложения работодателей, предложения руководителя, согласованные с обучающимся.

В зависимости от характера и степени сложности темы ВКР определяются методы сбора материала, исследовательские приемы и виды экспериментов в исследовательской части, структура и содержание отдельных разделов. Экспериментальные данные обрабатываются статистическими методами анализа, литературные данные излагаются со ссылками на авторов, данные технической документации приводятся с указанием номера и названия.

Примерный перечень тем ВКР (магистерских диссертаций)

1. Биотехнология гидролизатов коллагенсодержащего рыбного сырья, предназначенных для обогащения продуктов спортивного питания.

2. Биотехнология гиалуровной кислоты из покровных тканей рыб и морепродуктов, предназначенной для людей с заболеваниями кожи.

3. Обоснование технологии и рецептуры геродиетического кисломолочного напитка, обогащенного парафармацевтиками растительного происхождения.

4. Обоснование технологии и рецептуры хлеба, предназначенного для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями.

5. Обоснование параметров биомодификация мясных коллагенсодержащих тканей при получении желатиновых комплексов.

6. Биотехнология минерал-хондроитинсульфатных комплексов из костно-хрящевых тканей рыб, предназначенных для употребления при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

7. Комплексная переработка опорно-каркасных и покровных тканей рыб с получением биологически активных добавок к пище.

8. Обоснование получения хитина и его производных при переработке хитинсодержащего сырья (грибов, подмора пчел, панцирей креветок).

9. Биотехнология ихтиожелатина и его композиций на основе ферментативных гидролизатов вторичного рыбного сырья.

10. Биотехнология пептидных концентратов из вторичных водных биологических ресурсов термо-энзимологическим способом.

11. Биотехнология получения, выделения, очистки и концентрирования нуклеотидных материалов, как обогащающей пищевой добавки, из гонад рыб.

12. Обоснование биотехнологических приемов переработки высокоминерализованных вторичных рыбных ресурсов.

13. Технология функциональных продуктов спортивного питания на основе гидролизатов рыбных тканей, обогащенных апикомпозициями.

14. Моделирование рецептуры функциональной пищевой композиции, предназначенной для больных, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта.

15. Разработка технологии функционального мясного продукта на основе мяса птицы пониженной калорийности.

16. Биотехнология желейных функциональных продуктов на основе водорослевых ресурсов Балтийского моря.

17. Биотехнология кваса, обогащенного функциональными пищевыми ингредиентами растительного происхождения.

18. Биотехнология безалкогольного пива, обогащенного функциональными фитопарафармцевтиками.

19. Биотехнология препаратов полиненасыщенных жирных кислот на основе вторичных ресурсов водных биологических ресурсов.

20. Биотехнология поликомпонентной продукции спортивного питания, предназначенной для роста скоростно-силовых качеств спортсмена.

21. Исследования по комплексному извлечению и применению биологически активных веществ из зерен кофе.

22. Обоснование методологии извлечения биологически активных веществ из плодов, листьев и почек облепихи.

23. Совершенствование методики определения глюкозамина в продуктах гидролиза протеинового материала из структурных тканей животных.

24. Совершенствование методики оценки фракционного состава низкомолекулярных пептидов – продуктов гидролиза коллагенсодержащих тканей животных и гидробионтов.

25. Исследования по получения и применению белково-липидных гидролизатов из голов копченой кильки (шпрот).

Тема ВКР может быть предложена выпускником на основании его заявления, согласовывается руководителем, заведующим кафедрой и утверждаются деканом механико-технологического факультета. Тема и руководитель ВКР утверждаются приказом ректора университета не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Допускается изменение темы ВКР в обоснованных случаях, которое также оформляется приказом ректора университета, издаваемым не позднее недели до окончания преддипломной практики.

Примерные темы ВКР более подробно представлены в приложениях 1 и 2.

3.3 Задачи руководителя ВКР

В задачи руководителя входит:

- составление задания по сбору необходимого для выполнения ВКР материала в период преддипломной практики;
- разработка совместно с обучающимся задания на ВКР;
- оказание необходимой помощи при составлении календарного плана выполнения ВКР, при подборе литературы и фактического материала в ходе преддипломной практики;
- консультирование по вопросам ВКР согласно установленного графика;
- постоянный контроль за сроками выполнения ВКР, согласование и утверждение принятых обучающимся технических и технологических решений;
- оформление отзыва на выполненную ВКР;
- практическая помощь в подготовке текста доклада к защите;
- присутствие на заседании ГЭК при защите обучающимся ВКР.

ВКР является самостоятельной работой обучающегося. Ответственность за содержание ВКР и достоверность всех приведенных в ВКР данных несет обучающийся. Все технические и технологические решения, закладываемые в ВКР, принимаются им самостоятельно.

3.4 Требования к структуре и содержанию ВКР

ВКР оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемым к научным отчетам и публикациям в научных изданиях. Она должна содержать:

- Титульный лист
- Реферат (на русском и английском языках)
- Задание
- Содержание
- Обозначения и сокращения
- Введение
- Обзор литературы
- Материалы и методы исследований
- Основная часть (результаты и их обсуждение)
- Выводы или заключение
- Практические рекомендации (если они вытекают из содержания работы)
- Список использованных источников
- Приложения

Структура и содержание основной части зависят от характера ВКР.

Рекомендуемые разделы основной части ВКР:

1 Биотехнологический потенциал выбранного сырья
2 Обоснование параметров ключевой биотехнологической операции
3 Разработка технологической схемы изготовления биопродукции.
4 Биологическая ценность и функциональность готовых изделий.
5 Безопасность биотехнологической продукции
6 Эффективность биотехнологии разработанных изделий.

Полученные данные в основной части ВКР должны быть всесторонне и глубоко проанализированы, а также интерпретированы в рамках принятой теоретической концепции. Материалы, представленные в ВКР, оформляются в соответствии с имеющимися требованиями.

Рекомендуемый перечень приложений:

1 Балльные шкалы оценки качества сырья и готовой продукции
2 Анкеты маркетинговых исследований востребованности новой продукции
3 Технологическая инструкция и технические условия (проекты)
4 Результаты определения отдельных показателей качества и безопасности
5 Протоколы производственных испытаний
6 Протоколы дегустационных совещаний
7 Расчеты экономической эффективности

Если ВКР выполняется в рамках научно-исследовательской темы, руководитель ВКР вправе отойти от типового порядка оформления пояснительной записки и презентации, заменив некоторые разделы, чтобы отразить специфику научных исследований ВКР.

3.5 Защита выпускной квалификационной работы

Обучающийся после подписания магистерской диссертации руководителем подписывает ее у заведующего кафедрой пищевой биотехнологии, который направляет ее на внешнее рецензирование. После получения внешней рецензии обучающийся представляет ВКР декану факультета для решения вопроса о допуске работы к защите в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Далее ВКР вместе с отзывом руководителя и внешней рецензией передается секретарю ГЭК.

В отзыве руководитель ВКР дает характеристику обучающемуся, как будущему профессиональному работнику, дает оценку качества проделанной работы, указывает актуальность темы, значимость практической разработки, отражает глубину исследования, кратко оценивает содержание, достоинства и недостатки обучающегося, характеризует взаимодействие руководителя с выпускником. В отзыве также может быть дана рекомендация для поступления в аспирантуру. В конце отзыва должно быть высказано мнение руководителя о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС к выпускнику направления ВО 19.04.01 - Биотехнология по профилю «Пищевая биотехнология» и возможности допуска ВКР к защите.

Соискатель представляет секретарю ГЭК не позднее, чем за семь дней до даты защиты один экземпляр магистерской диссертации вместе с отзывом руководителя, внешней рецензией и справкой по антиплагиату.

Защита выпускной квалификационной работы происходит публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии и включает:

- доклад обучающегося не более 10 минут,
- ответы на вопросы членов ГЭК и присутствующих,

- выступление рецензента (допускается зачитывание его отзыва),
- выступление руководителя (допускается зачитывание его отзыва),
- открытое обсуждение работы (при необходимости).

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании членов ГЭК, где выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), которая сообщается выпускнику в завершении заседания ГЭК после совещания ее членов под руководством председателя ГЭК.

Магистерская диссертация, сопроводительные документы, подписанные заведующим выпускающей кафедрой, после защиты подготавливаются и сдаются секретарем ГЭК в архив, где они должны храниться в течение двух лет.

Обучающийся, не допущенный к защите или не выполнивший учебный план (не сдавший установленное число экзаменов и зачетов), к защите не допускается. Ему выдается справка об окончании обучения в магистратуре. В случае отрицательного заключения о допуске обучающегося к защите ВКР он имеет право обжаловать это решение.

3.6 Процедура подготовки выпускной квалификационной работы

Тексты выполненной ВКР проверяются на объем заимствования. За две недели до дня защиты завершенная ВКР в бумажном и электронном варианте представляется назначенному сотруднику кафедры или факультета, который в течение двух дней проводит проверку ВКР на предмет заимствования в системе «Антиплагиат» и выдает студенту справку установленного образца о результатах проверки ВКР на объем заимствования и бумажный вариант ВКР с отметкой об идентичности бумажного и электронного вариантов.

В случае неудовлетворительного результата проверки на объем заимствования (оригинальность менее 50%) обучающийся имеет право внести корректировку в работу и пройти процедуру проверки повторно.

Бумажный вариант ВКР вместе со справкой о результатах проверки ВКР на объем заимствования представляется студентом руководителю, который оформляет письменный отзыв о работе, подписывает его и передает на проверку заведующему кафедрой.

Заведующий кафедрой на основании полученных материалов решает вопрос о допуске обучающего к защите. При решении допустить обучающегося к защите ВКР он ставит на титульном листе штамп «Допущен к защите», свою подпись и дату.

Обучающийся вправе выйти на защиту ВКР с отрицательным результатом проверки на объем заимствования, в этом случае решение принимает ГЭК по результатам защиты ВКР.

При нарушении установленных требований к качеству и содержанию ВКР, не прохождении этапов подготовки к процедуре защиты заведующий кафедрой выносит вопрос о подготовке к процедуре защиты и допуска к защите ВКР для обсуждения на заседании кафедры с участием в нем руководителя и обучающегося. При отрицательном решении кафедры протокол заседания представляется декану МТФ для принятия решения о переносе защиты (при наличии документально подтвержденных уважительных причин) или отчислению обучающегося.

Допуск к защите ВКР может осуществлять декан механико-технологического факультета, если это решение принято ученым советом факультета.

Подписанная заведующим кафедрой ВКР, отзыв руководителя, рецензия, справка по объему заимствования передаются секретарю ГЭК не позднее, чем за 2 дня до дня защиты.

3.7 Процедура защиты ВКР

Не позднее даты окончания первой недели подготовки к процедуре защиты ВКР кафедрой пищевой биотехнологии с учетом пожеланий обучающегося, согласованных с руководителем, формируются списки защищающих ВКР обучающихся по дням заседания комиссии.

К защите допускается обучающийся:

успешно завершивший в полном объеме освоение ОПОП ВО по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

На защиту секретарем ГЭК представляются следующие материалы:

-копия приказа об утверждении состава ГЭК;

-копия распоряжения декана факультета о допуске обучающихся к защите ВКР;

-книга протоколов заседания ГЭК по защите ВКР;

-списки обучающихся, защищающихся на данном заседании ГЭК, с итогами освоения ими ОПОП ВО (средний балл, информация о возможности получения диплома с отличием) в количестве экземпляров по числу членов ГЭК;

-оригиналы ВКР с визами руководителя, заведующего кафедрой, декана факультета;

-справки по объему заимствований и отзывами руководителя ВКР;

-отзыв руководителя ВКР;

-внешняя рецензия;

-зачетные книжки защищающихся на данном заседании ГЭК;

-другие материалы, подтверждающие качество выполненных ВКР.

Защита ВКР происходит публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии и не должна превышать 30 минут и включает:

- доклад студента;

- ответы на вопросы членов ГЭК и присутствующих на заседании;

- оглашения отзыва научного руководителя;

- оглашение внешней рецензии;

- ответы студента на вопросы рецензента.

После защиты на титульный лист ВКР ставится штамп «Защита состоялась», дата и подпись председателя ГЭК.

Результаты защиты обсуждаются и оцениваются членами ГЭК на закрытом заседании.

По результатам защиты ВКР и с учетом обсуждения выставляется оценка, которая объявляется защитившимся обучающимся после закрытого заседания ГЭК.

ВКР после объявления результатов защиты вместе со справкой о заимствовании, отзывом научного руководителя, внешней рецензией сдаются секретарем ГЭК в архив университета, где хранятся в течение 3-х лет. ВКР в электронном виде размещаются в специальном разделе электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС), для этого ответственный за проверку на объем заимствований сотрудник кафедры и секретарь ГЭК в течение недели после последнего дня защиты ВКР передают электронные версии в информационно-технологический центр университета.

В случае отрицательного заключения о допуске студента к защите ВКР или его неудовлетворенности решением ГЭК обучающийся может подать апелляцию в соответствии с Положением о порядке проведения государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «КГТУ».

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Оценка результатов освоения ОПОП представляет собой оценку МД, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по четырехбальной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

4.2 Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (ВКР) приведены в табл.2.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (выпускной квалификационной работы магистра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно).	2÷5
Научная новизна и и практическая значимость ВКР	Работа обладает новизной, имеет определенную теоретическую или практическую ценность	5
	Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом или практическом плане	4
	Работа представляет собой изложение известных фактов и не содержит рекомендации по их практическому использованию	3
	Полученные результаты или решение задачи не являются новыми	2
Использование современных методов решения поставленных задач	Использованы современные методы исследования, имеются авторские методики, применяется математическое моделирование	5
	Использованы достаточно современные методы и методики исследования, без авторских методик, нет математического моделирования	4
	Использованные методы и методики традиционны, без авторских методик, нет математического моделирования	3
	Использованы непроверенные или очень старые методы исследования, их выбор не обоснован	2
Использование литературных источников	Общее количество используемых источников 40 и более, включая литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутритекстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ	5
	Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографического аппарата	4
	Количество используемых источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников	3
	Изучено малое количество литературы. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ	2
Содержание и структура работы	Содержание полностью соответствует заявленной теме; цели и задачи работы сформулированы четко. Тема раскрыта полностью. Работа отличается логичностью и композиционной стройностью. Выводы обоснованы и полностью самостоятельны	5
	Содержание работы соответствует заявленной теме, однако она раскрыта недостаточно обстоятельно. Работа выстроена логично, выводы обоснованы, но не вполне самостоятельны	4
	Содержание работы не полностью соответствует заявленной теме, либо тема раскрыта недостаточно полно. Выводы не ясны.	3

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
	Содержание работы не раскрывает заявленную тему. Значимые выводы отсутствуют	2
Наличие научных публикаций	3 научные публикации (тезисы, статьи, материалы конференции) и более	5
	2 научные публикации	4
	1 научная публикация	3
	Нет статей	2
Наличие апробации результатов на конференциях и выставках	3 апробации результатов исследования и более	5
	2 научные апробации	4
	1 научная апробация	3
	Нет апробаций	2
Качество пояснительной записки и иллюстративного материала	Стиль изложения соответствует научному стилю. Иллюстративный материал раскрывает и дополняет текст пояснительной записки. Пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления.	5
	Стиль изложения в основном соответствует научному стилю. Имеются схемы, таблицы и иной визуальный материал, облегчающий восприятие текста. Имеются погрешности в соблюдении правил оформления.	4
	Стиль изложения не полностью соответствует научному стилю. Имеются ошибки в оформлении текста ВКР и/или иллюстративного материала. Средства систематизации и визуализации результатов применяются с ошибками либо в недостаточном объеме.	3
	Стиль изложения не соответствует научному стилю. Имеются грубые и многочисленные ошибки оформления. Средства систематизации и визуализации результатов отсутствуют либо применяются с грубыми ошибками	2
Качество защиты ВКР	Студент демонстрирует хорошее знание вопроса, кратко и точно излагает свои мысли, умело ведет дискуссию с членами ГЭК. В процессе защиты активно используется иллюстративный материал	5
	Студент владеет проблематикой и в целом правильно излагает свои мысли, однако ему не всегда удается аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГЭК	4
	Студент затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения	3
	Студент плохо разбирается в теории вопроса. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГЭК	2

Примечание: (5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно»).

На основании оценок приведенных в табл. 2 показателей каждый член ГЭК выставляет выпускнику общую экспертную оценку.

4.3 Оценки членов ГЭК являются основанием для определения председателем ГЭК оценки итоговой аттестации выпускника по ОПОП. При этом учитываются отзыв руководителя ВКР и результаты (оценки) освоения дисциплин и прохождения практик ОПОП.

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии 29.04.2025 г. (протокол № 9).

Заведующая кафедрой Мезенова О.Я.

Директор института Верхотуров В.В.

Начальник УРОПСП Мельникова В.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00bdb192a1fc36ed1fb5f01d472f6f18c7
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 15.10.2024 по 08.01.2026

Приложение 1

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА

1 Тема «Биотехнология гидролизатов коллагенсодержащего рыбного сырья, предназначенных для обогащения продуктов спортивного питания».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по способам получения, методам исследования и областям использования гидролизатов коллагенсодержащего органического сырья.

2) Проанализировать виды спортивного питания, способы его получения, применения, основные направления развития.

3) Обосновать цель и задачи аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать коллагенсодержащее рыбное сырье на содержание основных химических компонентов, в том числе коллагена.

5) Обосновать применение специализированных ферментов и получить гидролизаты из заданного коллагенсодержащего сырья.

6) Обосновать безопасность, стойкость в хранении и методы консервирования полученных коллагеновых гидролизатов.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученных коллагеновых гидролизатов.

8) Обосновать возможность применения полученных гидролизатов в спортивном питании.

9) Изготовить опытные образцы спортивного питания с применением нового коллагенового гидролизата и оценить их качество и функциональность.

10) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

2 Тема «Биотехнология получения органической композиции на основе гиалуроновой кислоты из покровных тканей рыб, предназначенной для укрепления опорно-двигательного аппарата человека».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по способам получения, методам исследования и областям использования гиалуроновой кислоты из органического сырья.

2) Проанализировать направления использования гиалуроновой кислоты, способы ее получения, применения, перспективы развития.

3) Обосновать цель и задачи, аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать покровные ткани рыб (кожа, чешуя) на содержание основных химических компонентов, в том числе гиалуроновой кислоты.

5) Обосновать применение специализированных ферментов в получении повышенного выхода гиалуроновой кислоты из заданного сырья.

6) Обосновать химический состав композиции на основе гиалуроновой кислоты, ее безопасность, стойкость в хранении при различных методах консервирования.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученной органической композиции на основе гиалуровной кислоты.

8) Обосновать возможность применения полученной органической композиции на основе гиалуровной кислоты в пищевых продуктах.

9) Изготовить опытные образцы обогащенных пищевых продуктов, содержащих гиалуроновую кислоту и оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации.

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

3 Тема «Обоснование технологии и рецептуры геродиетического кисломолочного напитка, обогащенного пробиотическими культурами и парафармацевтиками растительного происхождения».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения кисломолочных продуктов геродиетического профиля.

2) Проанализировать видовой состав пробиотических культур, пребиотиков, симбиотиков, пищевых добавок, применяемых в геродиетическом питании.

3) Обосновать цель и задачи, аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные пробиотические культуры, пищевые добавки, основное сырье, полуфабрикаты и полученные продукты по основным микробиологическим показателям, регламентированным в действующей документации.

5) Обосновать рецептуру и технологию нового кисломолочного продукта геродиетической направленности, показать рациональность использования функциональных пищевых ингредиентов в базовой композиции напитка.

6) Обосновать химический состав нового кисломолочного продукта геродиетической направленности, его безопасность, стойкость в хранении при применении различных бифидобактерий и различных пребиотических добавок.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученного нового кисломолочного продукта, обосновать его геродиетическую направленность.

8) Обосновать возможность применения полученного нового кисломолочного продукта в питании пожилых людей.

9) Изготовить опытные образцы нового кисломолочного продукта, обогащенных пищевыми добавками геродиетической направленности, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации.

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

4 Тема «Обоснование параметров биомодификации мясных коллагенсодержащих тканей при получении желатиновых комплексов».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения желатиновых комплексов.

2) Проанализировать видовой состав ферментов, используемых при биомодификации коллагенсодержащих тканей животных.

3) Обосновать цель и задачи, аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные ферменты на активность, специфичность относительно заданных коллагенсодержащих тканей, оценить микробиологические показатели;

5) Обосновать технологию ферментативной биомодификации заданных коллагенсодержащих тканей, показать рациональность использования полученных продуктов в составе желатиновых композиций.

6) Обосновать химический состав нового новой желатиновой композиции, безопасность, стойкость в хранении.

7) Провести оценку качества новой желатиновой композиции, полученной биомодификацией коллагеновых тканей, относительно стандартного желатина; исследовать функциональные свойства полученного продукта, обосновать направления применения.

8) Обосновать возможность применения полученного нового кисломолочного продукта в питании и изготовлении функциональных пищевых продуктов.

4) Исследовать выбранные ферменты на активность, специфичность относительно заданных коллагенсодержащих тканей, оценить микробиологические показатели;

5) Обосновать технологию ферментативной биомодификации заданных коллагенсодержащих тканей, показать рациональность использования полученных продуктов в составе желатиновых композиций.

6) Обосновать химический состав нового новой желатиновой композиции, безопасность, стойкость в хранении.

7) Провести оценку качества новой желатиновой композиции, полученной биомодификацией коллагеновых тканей, относительно стандартного желатина; исследовать функциональные свойства полученного продукта, обосновать направления применения.

8) Обосновать возможность применения полученного нового кисломолочного продукта в питании и изготовлении функциональных пищевых продуктов.

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

5 Тема «Биотехнология минерал-хондроитинсульфатных комплексов из костно-хрящевых тканей рыб, предназначенных для употребления при заболеваниях опорно-двигательного аппарата».

Задания по теме ВКР:

1) Обосновать актуальность получения минерал-хондроитинсульфатных комплексов из заданных костно-хрящевых тканей рыб (например, голов лососевых рыб).

2) Сформулировать цель и задачи магистерского исследования.

3) Провести обзор специальной научной и патентной литературы в области получения и применения минеральных и хондроитинсульфатных комплексов из различного сырья.

4) Обосновать морское сырье, рациональное для получения минерал-хондроитинсульфатных комплексов.

5) Обосновать методы выделения минерал-хондроитинсульфатных комплексов из сырьевых источников, сравнить их по эффективности.

6) Обосновать методы идентификации и оценки качества минерал-хондроитинсульфатных комплексов.

7) Проанализировать полученные данные по составу и свойствам сырья и целевой продукции, обосновать функциональность и основные направления использования

8) Обосновать способ щадящего консервирования минерал-хондроитинсульфатных комплексов, полученных из морского сырья.

9) Обосновать срок годности и продолжительность хранения полученных минерал-хондроитинсульфатных комплексов.

10) Обосновать функциональность полученного продукта по содержанию функциональных пищевых ингредиентов (хондроитинсульфата, кальция, фосфора, коллагена).

11) Обосновать способ пищевого применения нового минерал-хондроитинсульфатных комплексов из рыбного сырья (в составе БАД, в качестве технологической пищевой добавки, в составе функциональных продуктов).

12) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

13) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

14) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

15) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

16) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

6 Тема «Комплексная переработка опорно-каркасных и покровных тканей рыб с получением пищевых, технологических и биологически активных добавок к пище»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по областям использования опорно-каркасных и покровных тканей рыб и получения пищевых, технологических и биологически активных добавок из вторичного рыбного сырья.

2) Проанализировать видовой и химический состав опорно-каркасных и покровных тканей рыб, пищевых, технологических и биологически активных добавок.

3) Обосновать аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные опорно-каркасных и покровных тканей рыб, полуфабрикаты и полученные продукты по основным микробиологическим показателям, регламентированным в действующей документации.

5) Обосновать технологию пищевых, технологических и биологически активных добавок к пище из заданных опорно-каркасных и покровных тканей рыб, показать рациональность их использования в функциональном питании.

6) Обосновать химический состав новых пищевых, технологических и биологически активных добавок, направленность использования, безопасность, стойкость в хранении.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученных новых пищевых, технологических и биологически активных добавок.

8) Обосновать возможность применения полученных новых пищевых, технологических и биологически активных добавок в производстве пищевых продуктов и питании.

9) Изготовить опытные образцы новых пищевых, технологических и биологически активных добавок из опорно-каркасных и покровных тканей рыб, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

7 Тема «Обоснование получения и применения хитина и его композиций при комплексной переработке хитинсодержащего сырья».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения и применения хитина и его композиций из различного хитинсодержащего сырья (панцирей ракообразных, подмора пчел, грибов и др.).

2) Проанализировать химический состав хитинсодержащего сырья и методы получения из него хитина и его композиций; обосновать наиболее рациональный способ выделения хитина из заданного сырья (например, грибов).

3) Обосновать аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные хитинсодержащее сырье, полуфабрикаты и полученные хитиновые композиции по основным микробиологическим показателям, регламентированным в действующей документации.

5) Обосновать технологию депротеинизацию, деминерализацию хитинсодержащего сырья, эффективные для выделения хитина из данного сырья; показать рациональность использования ферментативной предварительной обработки сырья при его комплексной переработке.

6) Исследовать химический состав полученных хитиновых композиций, безопасность, стой-кость в хранении, рациональной применения в пищевых технологиях.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученных хитиновых композиций, обосновать их биологически активные свойства и функциональную направленность.

8) Обосновать возможность применения полученных хитиновых композиций в специализированном питании.

9) Изготовить опытные образцы хитиновых композиций, в составе БАД к пище, обогащенных и функциональных пищевых продуктов, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

8 Тема «Биотехнология ихтиожелатина и его композиций на основе ферментативных гидролизатов вторичного рыбного сырья».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения ихтиожелатина и его композиций на основе ферментативных гидролизатов вторичного рыбного сырья.

2) Проанализировать видовой и химический составы вторичного рыбного сырья, получаемых из него пищевых и технологических добавок, применяемых в питании.

3) Обосновать аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные сырьевые источники, ферменты, полуфабрикаты и полученные продукты по основным микрообиологическим показателям, регламентированным в дей-ствующей документации.

5) Обосновать технологию получения ихтиожелатина и его композиций на основе ферментативных гидролизатов вторичного рыбного, показать рациональность его использования в пищевой биотехнологии.

6) Обосновать химический состав нового ихтиожелатина и его композиций, их безопасность, стойкость в хранении.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств нового ихтиожелатина и его композиций, обосновать его функциональную направленность.

8) Обосновать возможность применения нового ихтиожелатина и его композиций в питании в качестве пищевой технологической добавки.

9) Изготовить опытные образцы ихтиожелатина и его композиций, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

9 Тема «Биотехнология пептидных концентратов из вторичных биологических ресурсов термо-энзимологическим способом»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения и применения пептидных концентратов в пищевой и микробиологической отраслях, в технических и аграрных целях, в кормовой промышленности.

2) Проанализировать видовой состав вторичных биологических ресурсов, способов получе-ния из него биологически активных веществ, видам биодеструкции.

3) Обосновать аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные вторичные биологические ресурсы по видовому и химическому составу, содержанию биологически активных веществ. Проанализировать энзимы на активность и специфичность. Обосновать параметры термо-энзимологической деструкции сырьевых источников.

5) Провести термо-энзимологическую обработку заданного вторичного сырья при обоснованных параметрах, показать рациональность использования сочетания высоких температур и энзимов при получении пептидных концентратов.

6) Обосновать химический состав пептидных концентратов, безопасность, стойкость в хранении по микробиологическим показателям, возможность применения в составе различных биологически активных пищевых и кормовых добавок.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств полученных пептидных концентратов, обосновать его функциональную направленность.

8) Обосновать возможность применения полученных пептидных концентратов в питании специализированных групп людей.

9) Изготовить опытные образцы пептидных концентратов, обогащенных ими пищевых продуктов, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

10 Тема «Биотехнология получения, выделения, очистки и концентрирования нуклеотидных материалов, как обогащающей пищевой добавки, из гонад рыб».

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор специальной литературы по технологиям получения и применения нуклеотидных материалов (ДНК, РНК, гистонов) из гонад рыб и морепродуктов.

2) Проанализировать видовой и химический состав молок и икры рыб и морепродуктов на содержание ДНК, РНК и других нуклеотидных материалов.

3) Обосновать аналитическую схему исследования, методики проведения экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных.

4) Исследовать выбранные сырьевые источники (заданные гонады рыб), полуфабрикаты и полученные продукты по основным микробиологическим показателям, регламентированным в действующей документации.

5) Обосновать технологию получения нуклеотидных материалов, показать рациональность их использования в составе функциональных пищевых ингредиентов и в качестве пищевых технологических добавок.

6) Обосновать химический состав новых нуклеотидных материалов, безопасность, стойкость в хранении.

7) Провести оценку качества и функциональных свойств новых нуклеотидных материалов, обосновать их функциональную направленность.

8) Обосновать возможность применения новых нуклеотидных материалов в питании специализированных групп людей.

9) Изготовить опытные образцы новых нуклеотидных материалов из заданного вида гонад рыб, обогащенные ими пищевые изделия, оценить их качество и функциональность.

10) Разработать проект технической документации на новый вид пищевой биопродукции в соответствии с требованиями стандартов, обосновать рекомендации по применению.

11) Сформулировать научную новизну магистерского исследования.

12) Сформулировать практическую значимость проведенной работы.

13) Сформулировать основные выводы магистерской диссертации

14) Оформить ВКР в виде магистерской диссертации в соответствии с методическими рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

15) С учетом материалов ВКР подготовить презентацию для защиты перед членами ГЭК.

Приложение 2

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

1 Биотехнология гидролизатов коллагенсодержащего рыбного сырья, предназначенных для обогащения продуктов спортивного питания.

2 Биотехнология гиалуроновой кислоты из покровных тканей рыб, предназначенной для людей с заболеваниями кожи.

3 Обоснование технологии и рецептуры геродиетического кисломолочного напитка, обогащенного парафармацевтиками растительного происхождения.

4 Обоснование технологии и рецептуры хлеба, предназначенного для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями.

5 Обоснование параметров биомодификация мясных коллагенсодержащих тканей при получении желатиновых комплексов.

6 Биотехнология минералхондроитинсульфатных комплексов из костно-хрящевых тканей рыб, предназначенных при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

7 Комплексная переработка опорно-каркасных и покровных тканей рыб с получением биологически активных добавок к пище.

8 Обоснование получения хитина и его производных при переработке хитинсодержащего сырья (грибов, подмора пчел, панцирей креветок).

9 Биотехнология ихтиожелатина и его композиций на основе ферментативных гидролизатов вторичного рыбного сырья.

10 Биотехнология пептидных концентратов из вторичных водных биологических ресурсов термоэнзимологическим способом.

11 Биотехнология получения, выделения, очистки и концентрирования нуклеотидных материалов, как обогащающей пищевой добавки, из гонад рыб.

12 Обоснование биотехнологических приемов переработки высокоминерализованных вторичных рыбных ресурсов.

13 Технология функциональных продуктов спортивного питания на основе гидролизатов рыбных тканей, обогащенных апикомпозициями.

14 Моделирование рецептуры функциональной пищевой композиции, предназначенной для больных, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта

15 Разработка технологии функционального мясного продукта на основе мяса птицы пониженной калорийности.

16 Биотехнология желейных функциональных продуктов на основе водорослевых ресурсов Балтийского моря.

17 Биотехнология кваса, обогащенного функциональными пищевыми ингредиентами растительного происхождения.

18 Биотехнология безалкогольного пива с функциональными фитопарафармцевтиками.

19 Биотехнология препаратов полиненасыщенных жирных кислот на основе вторичных ресурсов водных биологических ресурсов.