



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 бакалавриата
по направлению
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ

Агроинженерии и пищевых систем

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

Пищевой биотехнологии

РАЗРАБОТЧИК

УРОПСИ

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «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 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736 и зарегистрированный в Минюсте России 03.09.2021 г., регистрационный № 64898 (с дополнениями и изменениями) (далее по тексту – ФГОС ВО).

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

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

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-2; УК-3; УК-5; УК-9; УК-10; ОПК-5; ПК-1		Социально-гуманитарный модуль	
	УК-5.1	История (История России, всеобщая история)	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы истории, её место в системе гуманитарного знания; - источники исторического знания и приёмы работы с ними; - движущие силы и закономерности исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества; - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней, основные исторические факты, даты, события; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; - важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять эффективный поиск информации, получать, обрабатывать и сохранять источники информации, работать с научной литературой по истории, с разноплановыми первоисточниками; - преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения, логически мыслить, вести научные дискуссии; - анализировать, классифицировать, правильно соотносить факты и обобщения, оценивать события, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности общественного развития, определять конкретно-исторические условия той или иной эпохи; - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, формам организации и эволюции общественных систем, вкладу народов мира, России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации. <p><u>Владеть:</u></p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - представлениями об основных событиях российской и всемирной истории, историко-экономических закономерностях функционирования экономики; - способами проведения сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе исторического материала; - поисково-информационными навыками (свободное обращение со словарями, справочниками, энциклопедиями, умение находить нужную информацию в книгах, сборниках, журналах, умение систематизировать литературу в рамках определенной задачи); - учебно-познавательными навыками (составление тезисов выступления, научного сообщения, доклада, конспекта, подготовка творческой работы (эссе); умение участвовать в дискуссии, грамотно, логично, доказательно излагать свои мысли).
	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3	Основы социокультурной коммуникации, в т.ч.:	
	УК-3.1	<i>Раздел «Культурология и межкультурные коммуникации»</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - суть феномена культуры; - способы приобретения, хранения и передачи социально-культурного опыта, базисных ценностей культуры; - основные культурологические теории. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с основными культурологическими первоисточниками, историко-культуроведческой литературой; - использовать полученные культурологические знания в профессиональной деятельности. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - культурологическими понятиями и категориями; - навыками научно-практического использования культурологических знаний в профессиональной деятельности.
	УК-3.2	<i>Раздел «Социология»</i>	<p><u>Знать:</u> основы социологии и политологии;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно анализировать социально-политическую литературу; - аргументировать собственную позицию в ходе обсуждения социально- политических проблем; - использовать полученные знания для осуществления предстоящих социальных и профессиональных ролей с учётом специфики своей профессии; <p><u>Владеть:</u> навыками научного анализа социально-политических проблем современного общества; ценностными и профессиональными ориентирами, способствующими формированию толерантности и гражданской ответственности.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	УК-3.3	Раздел «Психология коммуникаций»	<p><u>Знать:</u> основные категории и понятия психологии и педагогики; структуру и функции психики; основы психологии личности и социальной психологии; цели, методы и формы обучения и воспитания; представление о предмете и методах психологии и педагогики; место психологии и педагогики в системе наук; историю развития психологических знаний; строение и управление образованием; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения и деятельности; функции и виды психических процессов; систему педагогического процесса;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять уровень развития отдельных познавательных процессов и психических свойств личности; - самостоятельно разбираться в психолого-педагогических проблемах, возникающих в личной жизни и производственной деятельности; понимать общие закономерности поведения людей и их взаимоотношений в группах; использовать усвоенные знания для оптимизации собственной профессиональной деятельности, межличностного общения, повышения личностной компетентности и творческого потенциала; <p><u>Владеть:</u> навыками работы с учебной и научной психологической литературой, основными психодиагностическими методиками, приемами сбора и обработки эмпирических психолого-педагогических данных.</p>
	УК-9.1; УК-9.2	Экономика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержательный смысл определения экономики как фундаментальной экономической науки; - фундаментальные проблемы, исследуемые и решаемые экономической теорией; - основные цели функционирования национальной экономики, а также отдельных фирм в ее составе; - модели поведения отдельных экономических субъектов в условиях той или иной степени конкуренции; - модели равновесного состояния рынков и всей экономической системы; - методы государственного регулирования рыночной экономики. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проблемы экономического характера, рассматривать соответствующие варианты их решения; - использовать графические и экономико-математические модели при постановке и решении экономических проблем и задач; - использовать полученные знания при изучении прикладных экономических дисциплин: менеджмента, маркетинга и др. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом в области экономической теории;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- навыками решения задач по модели «спрос – предложение»; - методом экономико-математического моделирования деятельности субъектов рыночной экономики; - современными методами анализа и управления основными экономическими показателями деятельности фирмы.
	УК-5.2	Философия	<u>Знать:</u> - основные направления, проблемы, теории и методы философии; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <u>Уметь:</u> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <u>Владеть:</u> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание - приемами ведения дискуссии и полемики; - навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
	УК-2.2; УК-10.1; УК-10.2	Правоведение	<u>Знать:</u> основные положения отраслевых юридических и специальных наук, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в различных отраслях материального и процессуального права; <u>Уметь:</u> - оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; - анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; - принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; - правильно составлять и оформлять юридические документы. <u>Владеть:</u> юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.
	ОПК-5.1; ПК-1.4	Экономика и управление на предприятии	<u>Знать:</u> - организационные и управленческие особенности функционирования предприятия, организационно-правовые формы предприятий; - принципы решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в производстве;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; основы финансовой деятельности предприятия. <u>Уметь:</u> - применять имеющиеся методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; - проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений. <u>Владеть:</u> - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов.
УК-4		Модуль "Основы деловых коммуникаций"	
	УК-4.1	Русский язык и культура речи	<u>Знать:</u> систему организации национального русского языка; языковые нормы литературного языка; специфические черты функциональных стилей; основные единицы речевого общения, принципы организации вербального общения; способы компрессии текста; технологию подготовки публичного выступления. <u>Уметь:</u> выбирать языковые средства в соответствии с коммуникативной интенцией и ситуацией общения; использовать все ресурсы русского литературного языка при создании текстов различной функциональной направленности; находить и корректировать речевые ошибки; составлять вторичные научные тексты: конспект, аннотацию, реферат; составлять личные деловые бумаги; готовить текст публичного выступления; уметь применять полученные знания, умения и навыки при подготовке и написании студенческих научных работ, курсовом и дипломном проектировании. <u>Владеть:</u> нормами русского литературного языка, навыками работы с орфографическими словарями; навыками отбора языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения, навыками сбора материала для публичного выступления; навыками адаптации текстов для устного или письменного изложения.
	УК-4.2	Иностранный язык	<u>Знать:</u> иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации общекультурного содержания из зарубежных источников. <u>Уметь:</u> начинать/вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); высказывать свое мнение, просьбу; отвечать на предложение собеседника (принятие

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монологическое повествование и монологическое суждение. <u>Владеть:</u> грамматическими навыками, необходимыми для коммуникации на иностранном языке без искажения смысла в письменной и устной форме.
УК-7		Модуль "Физическая культура и спорт", в т.ч. "Практическая подготовка по физической культуре и занятию спортом (элективные курсы)"	
	УК-7.1	Основы физической культуры	<u>Знать:</u> определение основных категорий и понятий, характеризующих физическое здоровье и здоровый образ жизни человека; основы законодательства о физической культуре и спорте; основы физического здоровья человека; принципы здорового образа жизни человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания; возможности укрепления здоровья человека; возможности адаптационных резервов организма человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания. <u>Уметь:</u> укреплять свое физическое здоровье, развивать адаптационные резервы своего организма; логично и аргументировано представить необходимость здорового образа жизни человека. <u>Владеть:</u> способами и средствами организации здорового образа жизни; опытом укрепления своего физического здоровья; демонстрирует применение основных методов физического воспитания и самовоспитания
	УК-7.2	Физическое самосовершенствование	<u>Знать:</u> принципы здорового образа жизни; основные методы физического воспитания и самовоспитания <u>Уметь:</u> развивать адаптационные резервы своего организма; укреплять свое физическое здоровье; интерпретировать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья. <u>Владеть:</u> Навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой
УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7		Математический и естественнонаучный модуль	
	ОПК-1.1	Математика	<u>Знать:</u> - фундаментальные основы высшей математики, включая математический анализ; - простейшие приложения математического анализа в профессиональных дисциплинах; - фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>статистики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях; - основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений, фундаментальные (базовые) понятия и методы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; - определители, их свойства и способы вычисления; - матрицы, их виды и операции над матрицами; - системы линейных уравнений, их виды, исследование систем и методы решения; - векторы, их виды и операции над векторами; - линейные пространства, их преобразования; - основные геометрические объекты двумерного и трехмерного пространств. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по специальным наукам; - расширять свои математические познания; - осуществлять постановку задач вероятностного содержания; - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор; - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач; - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости; - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений; - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов; <p>использовать аппарат линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач связанных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с вычислением определителей любого порядка; - с применением операций над матрицами; - с решением систем линейных уравнений; - с применением векторной алгебры; - с представлением процессов в виде линейной или квадратичной зависимости и исследование

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>их методами аналитической геометрии двумерного и трехмерного пространств.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин; - математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи; - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных; - методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией; - навыками решения задач методами алгебры и геометрии.
	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Информатика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - законы получения, передачи и использования информационных ресурсов, понятие сигнала, как средства передачи информации, носители информации, каналы связи, данные, кодирование, передачу, хранение, извлечение и отображение информации, характеристики информации; - единицы измерения количества и объема информации; - позиционные системы счисления, запись чисел в позиционных системах; - основные понятия формальной логики, высказывание и суждение, истинность и ложность высказываний, основные логические операции и формулы, логические основы работы ЭВМ; - историю развития ЭВМ, архитектуры ЭВМ, принципы фон Неймана; - состав персонального компьютера, назначение и характеристики основных элементов персонального компьютера: центрального процессора и системных шин, системной памяти: ОЗУ, ПЗУ, кэш, назначение и характеристики микропроцессорных систем; - внешние и внутренние запоминающие устройства, основные характеристики запоминающих устройств; - разновидности устройств ввода/вывода, их назначение и основные характеристики: клавиатура, координатные устройства ввода, видео- и звуковые адаптеры, сканеры, принтеры, плоттеры, мониторы; - назначение и структуру системного программного обеспечения компьютера, характеристики составляющих его элементов, функции утилит, назначение, основные функции, классификацию операционных систем, базовые технологии работы в ОС, классификацию компьютерных вирусов по различным признакам и способы защиты от них;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - понятия файловой системы и файловой структуры, операции над файлами и папками и основные приемы их выполнения; - назначение и основные функции текстовых процессоров, приемы ввода, редактирования и форматирования текста; - назначение, структуру и основные функции электронных таблиц, способы ввода данных, формул и их последующего редактирования, типы данных в ячейках, типы ссылок на ячейки и диапазоны, особенности работы со списками; - основные этапы создания презентаций, структуру презентаций; - основные возможности и особенности СУБД Access, принципы работы с объектами СУБД Access; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять информацию; - переводить числа из одной системы счисления в другую, выполнять основные арифметические операции в различных позиционных системах счисления; - применять логические операции, представлять логические выражения в виде формул, определять истинность и ложность высказываний, строить простейшие логические схемы; - использовать конфигурацию компьютера для организации информационно-вычислительных процессов; - использовать различные запоминающие устройства для хранения информации; - применять устройства для ввода/вывода информации различного вида; - использовать сервисные программы: форматирование диска, дефрагментация данных на диске, антивирусы, архиваторы, настраивать интерфейс пользователя операционной системы; - выполнять операции с файлами и папками; - производить ввод и редактирование текста, работать с текстовыми блоками, устанавливать основные параметры форматирования шрифтов, абзацев, страниц, таблиц; - организовывать структуру файла MS Excel, назначать типы данных ячеек, осуществлять ввод и редактирование данных в ячейках, использовать формулы, осуществлять вычисления с использованием стандартных функций, строить диаграммы, работать со списками; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления простейших логических схем; - навыками использования функционала операционной системы для решения пользовательских задач; - навыками использования прикладных (офисных) программ; - навыками решения функциональных задач с использованием пакетов математических программ;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - навыками создания простейших баз данных; составления простейших алгоритмов; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня
	ОПК-1.4	Физика	<p><u>Знать:</u> основные законы и модели механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы решения задач анализа и расчёта характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах, анализа и расчёта электрических и магнитных полей, анализа квантовых систем, использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p>
	ОПК-1.5	Биология	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - уровни организации и свойства живых систем; - роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; - химическую организацию, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов; - обмен веществ и превращение энергии в клетке; - воспроизведение и жизненный цикл клетки; - размножение и индивидуальное развитие организмов; - основные группы живых организмов; - закономерности наследования и изменчивости, эволюционное учение, микроэволюция и макроэволюция, генетические и экологические основы эволюции. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать роль внутриклеточных компонентов; - выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке. <p><u>Владеть:</u> приемами работы с микроорганизмами.</p>
	ОПК-1.2; ОПК-1.3	Химия, в т.ч.	
	ОПК-1.2	Раздел «Неорганическая химия»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях разных типов; - строение вещества в конденсированном состоянии; - основы химической термодинамики;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- методы описания химических равновесий в растворах электролитов, гидролиза солей; - основы химической кинетики; - химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их соединений; - окислительно-восстановительные реакции; - строение и свойства комплексных соединений.</p> <p><u>Уметь:</u> - определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул - определять по справочным данным термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов; - производить расчеты концентрации растворов различных соединений; - выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.</p> <p><u>Владеть:</u> - правилами безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с химическими реактивами и посудой; - основными методиками планирования и постановки эксперимента.</p>
	ОПК-1.2	Раздел «Органическая химия»	<p><u>Знать:</u> принципы классификации, номенклатуру, строение и свойства основных классов органических соединений; классификацию органических реакций; основные методы синтеза органических соединений; <u>Уметь:</u> использовать базовые знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике; <u>Владеть:</u> методами оценки свойств пищевого сырья, продуктов питания на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
	ОПК-1.3	Раздел «Физическая и коллоидная химия»	<p><u>Знать:</u> законы химической термодинамики; закономерности наступления химического и фазового равновесия; характеристики электродных потенциалов и электродвижущих сил, свойства электропроводящих систем; основной закон и уравнения химической кинетики, роль катализа; основные закономерности адсорбции, поверхностных, электрокинетических и молекулярно-кинетических и оптических явлений в дисперсных системах; принципы структурообразования в дисперсных системах; основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений.</p> <p><u>Уметь:</u> осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний; рассчитывать энергетические эффекты и скорости химических процессов; определять электрохимические, молекулярно-кинетические и реологические характеристики различных систем.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Владеть:</u> физико-химическими методами анализа, навыками самостоятельной экспериментальной работы с лабораторным оборудованием и оценки её результатов; методами экстракции.</p>
	ОПК-1.2	Раздел «Биохимия»	<p><u>Знать:</u> уровни организации и свойства живых систем; принципы биоэнергетики; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные процессы; биосинтез веществ в клетках в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических и биохимических процессов с целью освоения пищевых технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать базовые знания в области биохимии для управления предприятиями с учетом возможных изменений физико-химических свойств пищевого сырья; применять свойства биологических систем при решении профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> методами оценки свойств пищевого сырья, продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области биохимии; навыками проведения экспериментальных исследований; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
	ОПК-1.2	Раздел «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа в пищевой биотехнологии»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - закон действия масс, - закон эквивалентов, - формулы для расчета рН различных растворов, способы выражения концентраций растворов и их взаимные перерасчеты; <p>основные химические и физико-химические методы анализа веществ, их сущность, теоретические основы и области применения;</p> <p>метрологические характеристики методов анализа.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -ключевыми теоретическими и прикладными вопросами аналитической химии.
	ОПК-1.2	Раздел «Химия биологически активных веществ»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения. <p><u>Владеть:</u></p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.
	ОПК-1.2	Раздел «Поверхностные явления и дисперсные системы в пищевой биотехнологии»	<u>Знать:</u> - классификацию поверхностных явлений; - основные закономерности адсорбции и поверхностных явлений; - термодинамику поверхностных явлений; - характеристики ПАВ и ВМС. <u>Уметь:</u> - строить изотермы адсорбции; - рассчитывать Гиббсовскую адсорбцию водных растворов ПАВ; - различать поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества; <u>Владеть:</u> - правилами и навыками: - работы с приборами; - постановки простейшего эксперимента и оценки его результатов; - использования учебной и технической литературы, а также использования информационных материалов из Интернета.
УК-1.1; ОПК-2.1	УК-1.2;	Информационные технологии в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных; - основные модели хранения данных; их достоинства и недостатки; особенности их использования при решении задач; - основные понятия реляционной модели данных; основные реляционные операции; - назначение и способы создания различных объектов базы данных способы организации доступа к данным, основные операции с данными в базе данных; - основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней. Место специализированного ПО MathCad в задачах обработки данных; - основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создания программ, методы отладки и тестирования; - основные положения структурного программирования, порядок выполнения операций линейной алгоритмической структуры порядок выполнения операций разветвляющейся и циклической алгоритмической структуры; - основные алгоритмы обработки одномерных массивов, поиска максимума и минимума, сортировки, сдвига;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- особенности реализации базовых алгоритмических структур в ПО MathCad.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем; - выполнять основные реляционные операции; - создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; - составлять запросы различных видов: осуществлять сортировку данных; - организовывать отбор и поиск данных по различным условиям на языке запросов; - составлять, редактировать и выполнять отладку программы в интегрированных средах программирования; - формализовать задачу для ее решения на компьютере, разрабатывать блок-схемы, составлять программы на языке высокого уровня; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания простейших баз данных; - навыками создания запросов SQL; - использования одного из пакетов математических программ; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.
	ОПК-4.6	Биология гидробионтов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базис структуры и фауны гидросферы нашей планеты; - основы таксономии, экологии, морфологии и жизненные циклы представителей основных групп гидробионтов с акцентом на их реальное или потенциальное использование в биотехнологических целях. <p><u>Уметь:</u> пользоваться оптикой и зоологическим инструментарием, изучать животных в лабораторных условиях, систематизировать и излагать усвоенный материал.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками микроскопирования, анатомирования гидробионтов разных групп, их идентификации с помощью определителей и других литературных источников.</p>
	ОПК-7.3	Математическое моделирование	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения в области математического моделирования, - объекты исследования, методы и планы моделирования, особенности применения планирования эксперимента при решении задач оптимизации биотехнологического процесса в пищевых производствах. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современных информационных технологий для успешного решения конкретных задач биотехнологической науки и производства.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками математического моделирования эксперимента и обработки данных, в том числе с применением пакетов прикладных программ.
	ОПК-4.5	Пищевая химия	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав, свойства и характеристики важнейших видов сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов, готовых пищевых продуктов; - взаимосвязи физических, химических и биохимических превращений компонентов сырья в процессе хранения и технологической обработки; - роль химических компонентов сырья в формировании качества пищевых продуктов, принципы регулирования качественных характеристик и биологической ценности готовой продукции; - основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов и способы их направленного регулирования; - пищевые и биологически активные добавки, области их использования; - основные требования, предъявляемые к сырью, материалам; - теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать оптимальные и эффективные композиции при разработке новых продуктов; - обеспечивать сохранение биологически ценных компонентов сырья при производстве продуктов питания; - регулировать основные функциональные свойства белков, липидов, углеводов; - проводить анализ характера изменений структурно - механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки; - разрабатывать рекомендации по их регулированию, применять достижения новых технологий. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - системным подходом, способностью объективно оценивать состав, свойства, биологический потенциал сырья; - методами исследования химического состава сырья и продуктов, определения функциональных свойств макронутриентов и их превращений в процессе обработки и хранения; - практическими навыками выполнения лабораторных исследований сырья и готовой продукции; - навыками пользования описаниями прогрессивных методов химических и биохимических исследований.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ОПК-7.4	Микробиология	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологию, размножение и классификацию микроорганизмов, и их значение в производстве продуктов питания; - основные биохимические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и пищевых продуктов, возбудителей пищевых отравлений и токсикоинфекций, передающихся через продукты питания; - основные санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - провести санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов, воды, воздуха, технологического оборудования; - выделить и идентифицировать различные группы бактерий и микроскопических грибов; - дать санитарно-микробиологическую оценку безопасности пищевых продуктов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - специфическими правилами техники безопасности работы с микроорганизмами; - навыками работы с живыми культурами микробов, микроскопическими препаратами, с питательными средами, лабораторным микробиологическим оборудованием; - методами выделения чистой культуры и идентификации микроорганизмов; - методиками микробиологического анализа качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды.
	ОПК-1.6	Молекулярная биология	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - генетику, химическую организацию, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов; - строение, состав и физиологическую роль клеточной стенки и цитоплазматической мембраны; - внутриклеточные органеллы; - основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы), их биологические функции в клетке; - молекулярные механизмы передачи генетической информации; - структуру биологических мембран; - организацию биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот; - строение и состав генома прокариотических и эукариотических организмов; - рекомбинацию генов; - молекулярный инструментальный генной инженерии. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке. <u>Владеть:</u> - основными современными методами и приемами проведения экспериментальных исследований.
УК-8; ОПК-4; ОПК-5		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности"	
	ОПК-4.4	Экологическая биотехнология	<u>Знать:</u> - основные закономерности функционирования биосферы и отдельных ее компонентов; - основные источники негативного воздействия на различные среды жизни и методы их сохранения и охраны; - основные принципы организации устойчивого использования основных природных ресурсов; - основополагающие международные и национальные нормативно-правовые документы, определяющие охрану окружающей среды и использование основных природных ресурсов; - основные принципы экологического использования биотехнологических процессов и их продуктов. <u>Уметь:</u> - выявлять проблемы экологического характера при анализе конкретной ситуации; - пользоваться современными информационными технологиями для получения всей актуальной информации. <u>Владеть:</u> навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, подготовки презентационного материала, использования соответствующих норм и регламентов.
	УК-8.1; УК-8.2	Безопасность жизнедеятельности	<u>Знать:</u> - фундаментальные (базовые) понятия безопасности жизнедеятельности; - правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; - средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов в пищевой промышленности; - требования пожарной безопасности; - мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях; <u>Уметь:</u> - проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений; оценивать уровни риска по опасностям, которые могут проявиться при эксплуатации различного производственного оборудования, в том числе при производстве

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>пищевой продукции; выбирать методы защиты от профессиональных опасностей, характерных для различных технологий; выбирать способы обеспечения комфортных условий рабочей среды; выбирать способы, методы и средства обеспечения пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях;</p> <p><u>Владеть:</u> приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности; законодательными актами и нормативно-технической базой; навыками оптимизации профессиональной деятельности в целях обеспечения её безопасности.</p>
	ОПК-5.3	Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-законодательную основу продовольственной безопасности пищевых продуктов; - принципы создания надежного уровня продовольственной безопасности; экологические аспекты питания; - роль основных пищевых веществ (белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ) и основные опасности избытка или недостатка их в продуктах питания для человеческого организма; - основные критерии оценки продовольственной безопасности; - опасности, связанные с загрязнением пищевых продуктов ксенобиотиками из внешней среды, - опасности микробиологического и вирусного происхождения; - влияние чужеродных веществ, а также токсинов естественного происхождения на качество и безопасность продуктов питания; - опасности пищевых добавок, применяемых в технологии продуктов растительного и животного происхождения, тароупаковочных материалов; - опасности использования трансгенного сырья, особенности использования и контроля этого сырья. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по оценке безопасности продовольственного сырья и продукции, - осуществлять контроль за использованием пищевых добавок. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - системным подходом, способностью объективно оценивать состав, качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания; - навыками определения качественного и количественного состава различных токсикантов в продовольственном сырье и биопродуктах; - навыками проведения исследования химического состава и определения пищевой ценности продукта для получения полной и достоверной информации о качестве и безопасности

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>пищевых продуктов, полученных в том числе и из генетически модифицированных источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями по организации мониторинга по биологической безопасности пищевого сырья и продуктов питания; - навыками идентификации и выявления фальсификации продуктов питания.
УК-6; ОПК-7	ОПК-4;	Общепрофессиональный модуль	
	УК-6.2	Введение в профессию	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые определения и понятия в области биотехнологии, включая пищевую биотехнологию, как основную сферу своей будущей профессиональной деятельности; - структуру биотехнологии и основных документов образовательной программы по направлению бакалавриата 19.03.01 – Биотехнология; - основы технологических производств продукции пищевой биотехнологии. <p><u>Уметь:</u> анализировать научно-техническую информацию, российский и международный профессиональный опыт.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа технологических производств и продуктов биотехнологии в сфере пищевых производств.</p>
	ОПК-4.1	Проекционное черчение и компьютерная графика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач, а также проектирования, изготовления и эксплуатации деталей, машин и механизмов; - общетеоретические положения и способы, необходимые для построения изображений пространственных форм на плоскости; - методы геометрических построений, а также приёмы решения позиционных и метрических задач; - общие требования стандартов ЕСКД и других нормативных документов к выполнению и оформлению чертежей; - современные способы автоматизации графических работ, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов и выполнения чертежей. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображения пространственных форм на плоскости, т.е. составлять чертёж; - мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета; - выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- составлять алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве; - пользоваться стандартами и справочной литературой, а также средствами компьютерной графики. <u>Владеть:</u> - навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы; - навыками использования ЭВМ в графических построениях, создания 2D и 3D- моделей в рамках графических систем.
	ОПК-7.1	Методы научных исследований	<u>Знать:</u> теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности. <u>Уметь:</u> - анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований; - использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> - современными методами научного исследования в предметной сфере; - навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
	ОПК-7.2	Физические методы в пищевой биотехнологии	<u>Знать</u> - основные виды физической энергии и ее применение в пищевых технологиях - основные принципы и теоретические положения биофизики; - традиционные и перспективные мембранные технологии - взаимосвязь физического и биологического аспектов функционирования живых систем; - физические методы исследования пищевых систем; - основное оборудование и принципы его функционирования для получения электромагнитных видов энергии - современные физические методы обработки пищевых систем <u>Уметь:</u> - получать биотехнологические продукты с использованием физических методов обработки; - пользоваться биофизическими методами исследования; - применять законы физики в биотехнологических системах; - проводить эксперименты с физическими энергиями в пищевой биотехнологии; - оценить эффективность воздействия физических методов на биологическую ценность и безопасность продукции;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться оптическими и хроматографическими методами в биотехнологии - подбирать характеристики электромагнитного поля, ультразвука, лучевой энергии для пищевых технологий <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами физического воздействия на пищевые системы для достижения положительного эффекта; - методиками создания мембранных структур с заданными свойствами; - физическими методами исследования для оценки качества и безопасности продуктов биотехнологии - навыками работы на оптическом, ультразвуковом, хроматографическом и другом оборудовании для использования в биотехнологии; - информацией об управляемости физическими энергиями и ее подборе для заданной пищевой системы; - техникой эксплуатации приборов и оборудования, работающих на физических принципах воздействия на системы; - мембранными технологиями в пищевой биотехнологии.
	ОПК-4.3	Теплотехника	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - законы термодинамики; - основные способы передачи теплоты и их закономерности. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять уравнения и справочную литературу для определения теплофизических свойств различных веществ; - рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в термодинамических процессах; - применять уравнения и справочную литературу для расчета различных задач теплообмена; - анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообмена; - использовать для термодинамических расчетов диаграммы состояний рабочих тел и теплоносителей и таблицы термодинамических свойств; <p><u>Владеть навыками:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - термодинамического анализа рабочих процессов в технологических системах с целью их оптимизации; - основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах технологического оборудования; - проведения расчетов теплообменных аппаратов.
ОПК-4; ОПК-5;		Профессиональный модуль	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-6; ПК-1; ПК-2			
	ОПК-5.2	Процессы и аппараты биотехнологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные процессы и аппараты биотехнологии; - основные принципы работы биотехнологического оборудования; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять закономерности процессов биотехнологии, проводить обобщение закономерностей гидродинамических, тепловых и массообменных процессов; - пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и выборе аппаратов; - выполнять экспериментальные исследования по определению реальных параметров аппаратов (в лабораторных установках); <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основным понятийным аппаратом; - методикой расчета аппаратов при заданных технологических параметрах процесса; - методами промышленной эксплуатации биотехнологических аппаратов, направленными на достижение максимальной производительности при минимальных затратах и высоком качестве готовой продукции.
	ОПК-6.1	Метрология, стандартизация и сертификация в пищевой биотехнологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные (базовые) понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации; - структуру обработки измерительной информации и процедуры подготовки к сертификационным испытаниям продукции и сертификации систем управления качеством предприятий; - основную законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск нормативных документов; подбирать средства измерений, осуществлять оценивание точности и достоверности контрольно-измерительных процедур; применять государственные и международные стандарты при разработке и производстве продуктов питания; - осуществлять процедуры подготовки к сертификационным испытаниям продукции и сертификации систем управления качеством предприятий. <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками работы со средствами измерений; нормативными документами (государственными и другими стандартами).</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ОПК-4.2	Проектирование поликомпонентных продуктов питания	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - концепцию государственной политики здорового питания; - классификацию поликомпонентных продуктов питания; - методы планирования эксперимента и компьютерного проектирования рецептур; - показатели пищевой ценности; - нормы физиологической потребности пищевых компонентов; - принципы пищевой и аналитической комбинаторики; - особенности питания детей и пожилых людей; - медико-биологические требования, предъявляемые к различным пищевым продуктам. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - спроектировать и оптимизировать рецептуру и технологию нового пищевого продукта; - определить показатели пищевой ценности; - обосновать способ обогащения заданного продукта биологически активными веществами; - рассчитать потери витаминов при кулинарной обработке; - определять содержание витаминов и минеральных веществ; - разработать рекомендации по созданию продуктов питания для детей разного возраста и пожилых людей. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов; - методикой планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; - способами внесения микронутриентов в обогащаемые пищевые продукты; - методами определения витаминов и минеральных веществ; - навыками конструирования продуктов питания на принципах пищевой и аналитической комбинаторики.
	ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2	Управление качеством в биотехнологии	<p><u>Знать</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие положения концепции всеобщего управления качеством; - основные системы управления качеством биотехнологического процесса; - понятие управления качеством биопродукции как постоянного целеустремленного процесса воздействия на всех уровнях на факторы, обеспечивающие создание продукции заданного качества; - основные инструменты управления качеством биотехнологического процесса создания продукции; - виды и особенности контроля качества продуктов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегию формирования политики в области качества на предприятиях и в

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>организациях, занимающихся производством биопродукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать конкурентоспособность продукции; - определять основные понятия, характеризующие потребительские свойства продуктов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения необходимой документации по созданию систем управления качеством биотехнологических производств; - алгоритмом разработки системы управления качеством HACCP; - реализацией процессного подхода к созданию пищевых продуктов.
ПК-5; ПК-6		Профессиональный модуль(В)	
	ПК-5.1	Биохимический потенциал гидробионтов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав, свойства и характеристики, биохимическую специфику важнейших видов гидробионтов, биохимические и микробиологические процессы, вызывающие глубокие изменения природных свойств гидробионтов в процессе хранения и переработки, - роль биохимических составляющих гидробионтов при производстве пищевых продуктов для здорового питания. <p><u>Уметь:</u></p> <p>выявлять наиболее ценные составляющие гидробионтов – рыб, беспозвоночных и водорослей, сохранять их биологически активные компоненты, подбирать оптимальные соотношения компонентов при производстве продуктов питания повышенной биологической ценности на основе или с использованием гидробионтов.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>методами определения химического состава, пищевой и биологической ценности гидробионтов, проведения лабораторных исследований с использованием прогрессивных методов химических и биохимических исследований,</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, анализа и обобщения (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации.
	ПК-5.3; ПК-6.1	Основы биотехнологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные объекты биотехнологии и методы работы с ними; - методы генной инженерии, принципы рекомбинации генов; - основные принципы организации биотехнологического производства, его структуру, методы оценки эффективности производства; - способы культивирования микроорганизмов, вирусов и животных клеток, биохимические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах, методы выделения и очистки целевого продукта; - основы энзимологии, методы иммобилизации ферментов и клеток, принципы иммунного

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			анализа; - важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической, пищевой биотехнологии. <u>Уметь:</u> - проводить идентификацию, подбирать условия выделения и культивирования микроорганизмов-продуцентов; - оптимизировать условия биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; - разрабатывать технологические схемы, основываясь на свойствах целевого продукта. <u>Владеть:</u> - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции; - методами технического контроля за соблюдением технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса; - методами планирования, проведения и обработки результатов биотехнологических экспериментов; - навыками получения, выделения и очистки биологически активных веществ.
	ПК-5.2	Гомеостаз и питание	<u>Знать:</u> - базовые определения в науке о питании, строение пищеварительной системы, факторы стимулирования и торможения ее различных участков; - роль основных пищевых веществ в поддержании гомеостаза организма, пищевые и антипищевые факторы; - основные научные и альтернативные теории питания; - особенности питания детей и пожилых людей. <u>Уметь:</u> - подбирать продукты питания по энергетической ценности согласно основным и вспомогательным энерготратам организма; - подбирать рационы питания для различных групп населения, анализировать их на содержание аллергических и других антипищевых факторов. <u>Владеть:</u> навыками подбора продуктов питания для различных групп населения в соответствии с физиологически установленными нормами.
	ПК-5.3; ПК-6.2	Общая пищевая биотехнология	<u>Знать:</u> - новые источники и способы получения пищевого сырья, биохимические основы отдельных пищевых производств;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- тестирование и специфику переработки сырья и препаратов, полученных из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза; - современную технологию продуктов функционального питания на различной сырьевой основе различного назначения.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- определять оптимальные условия ведения биотехнологических процессов в пищевой отрасли; - подбирать состав компонентов продукта с учетом современных тенденций повышения их качества и ассортимента.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками проведения отдельных стадий получения пищевых продуктов методами биотехнологии; - навыками определения кинетики процессов модификации свойств сырья и пищевых систем при применении ферментных препаратов; - принципами создания новых продуктов питания, сбалансированных по основным пищевым компонентам; - способами использования справочной литературы и таблиц по химическому составу сырья и продуктов и содержанию основных пищевых субстанций, обладающих функциональной активностью.</p>
УК-5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
	УК-5.3	Развитие рыбохозяйственного комплекса России	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основные события развития рыбохозяйственного комплекса России и Калининградской области, события российской истории, связанные с развитием рыбного хозяйства страны, общественно-политические и экономические процессы, происходящие в современной России; - исторические источники, научную, научно-популярную литературу и публицистику, касающиеся: 1) развития рыбохозяйственного комплекса России; 2) связанных с историей рыбного хозяйства событий российской истории; - необходимые условия успешного самостоятельного поиска научной и общественно-политической информации, необходимой для освоения учебной дисциплины.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- самостоятельно осуществлять поиск информации по истории и современным проблемам рыбохозяйственного комплекса России, связанным с этими вопросами событиями российской истории, общественно-политическим и социально-экономическим процессам, происходящим в современной России; - систематизировать и анализировать полученную информацию, сосредотачивать внимание на</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>главных, определяющих историю страны процессах и явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать самостоятельные, основанные на принципах рационального, логического мышления и системных аргументах суждения об истории развития рыбохозяйственного комплекса России, связанных с этими вопросами событиями российской истории, о современных проблемах рыбного хозяйства страны; - вести диалоги и дискуссии по вопросам, связанным с историей и современным положением рыбохозяйственного комплекса России и Калининградского региона, по вопросам российской истории, связанным с развитием рыбного хозяйства страны и Калининградского региона, при характеристике общественно-политических и социально-экономических событий, происходящих в современной России, основываясь не на эмоциях, а на знаниях и упомянутой выше системе суждений. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью, при несомненном праве на собственные убеждения и общественно-политические взгляды, избегать политически ангажированных и односторонних оценок прошлого и настоящего рыбохозяйственного комплекса России, событий российской истории, общественно-политических и социально-экономических процессов, происходящих в современной России; - способностью выражать самостоятельные, основанные на принципах рационального, логического мышления, на общегуманитарной культуре и полученных в ходе учебного процесса знаниях, умениях и навыках суждения об истории и современном состоянии рыбного хозяйства страны, общественно-политической и социально - экономической жизни современной России.
	УК-5.3	Развитие регионального рыбохозяйственного комплекса	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные события истории Калининградской области и развития регионального рыбохозяйственного комплекса, события отечественной истории, связанные с развитием региона и регионального рыбного хозяйства, общественно-политические и экономические процессы, происходящие в регионе и современной России; - исторические источники, научную, научно-популярную литературу и публицистику, касающиеся: 1) истории и современного положения Калининградской области и регионального рыбохозяйственного комплекса; 2) связанных с регионом событий отечественной истории и истории рыбохозяйственного комплекса страны; 3) отражающие роль и место региона в обеспечении экономических и внешнеполитических интересов России; - необходимые условия успешного самостоятельного поиска научной и общественно-политической информации, необходимой для освоения учебной дисциплины. <p><u>Уметь:</u></p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- самостоятельно осуществлять поиск информации по истории и современным проблемам Калининградского региона и регионального рыбохозяйственного комплекса, отечественной истории, общественно-политическим и социально-экономическим процессам, происходящим в современной России;</p> <p>- систематизировать и анализировать полученную информацию, сосредотачивать внимание на главных, определяющих историю страны и региона процессах и явлениях;</p> <p>- формировать самостоятельные, основанные на принципах рационального, логического мышления и системных аргументах суждения об истории Калининградской области и регионального рыбохозяйственного комплекса, связанных с регионом событиях отечественной истории, о проблемах современного развития Калининградского региона и местной рыбохозяйственной отрасли, роли Калининградской области в обеспечении национально-государственных интересов России на международной арене;</p> <p>- вести диалоги и дискуссии по вопросам, связанным с историей и современным положением Калининградского региона и регионального рыбохозяйственного комплекса; по вопросам отечественной истории, связанным с регионом, при характеристике общественно-политических и социально-экономических событий, происходящих в современной России, основываясь не на эмоциях, а на знаниях и упомянутой выше системе суждений.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- способностью, при несомненном праве на собственные убеждения и общественно-политические взгляды, избегать политически ангажированных и односторонних оценок прошлого и настоящего Калининградской области и регионального рыбохозяйственного комплекса, событий отечественной истории, общественно-политических и социально-экономических процессов, происходящих в современной России, российской внешней политики;</p> <p>- способностью выражать самостоятельные, основанные принципах рационального, логического мышления, на общегуманитарной культуре и полученных в ходе учебного процесса знаниях и навыках, суждения, касающиеся истории и современной жизни Калининградской области и регионального рыбохозяйственного комплекса.</p>
УК-2		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
	УК-2.3	Интеллектуальная собственность профессиональной деятельности в	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основные положения и определения авторского и патентного права;</p> <p>- основные объекты промышленной собственности и авторского права, их особенности и критерии, сроки действия патентов;</p> <p>- о возможности регистрации прав на новые разработки путем получения патентов;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- о возможности передачи прав на эти объекты по лицензионным договорам.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использовать российское законодательство в области патентного и авторского права; - провести патентный поиск на сайте Патентного ведомства РФ с целью определения уровня своей разработки. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативными правовыми документами, регулируемыми правовые отношения в области создания и использования результатов интеллектуальной деятельности; - практическими навыками по составлению формулы и основных разделов описания к изобретению.
	УК-2.4	Нормативно-правовое регулирование трудовых отношений в профессиональной сфере	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - место трудового права в системе российского права - основные категории теории трудового права; - систему трудового законодательства. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - юридически грамотно излагать общетеоретический материал; - ориентироваться в нормативном материале. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативными правовыми документами, регулируемыми трудовые отношения.
ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6		Модуль по выбору 1. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения	
	ПК-1.3; ПК-6.3	Технология продуктов из сырья животного происхождения	<p><u>Знать:</u> технохимические свойства сырья животного происхождения; механизмы формирования качества готовых продуктов; основные технологические приемы переработки молока, гидробионтов, убойного и безубойного сырья теплокровных животных и птицы; современные биотехнологии переработки вторичного сырья животного происхождения.</p> <p><u>Уметь:</u> обосновывать рациональные технологии переработки сырья животного происхождения с учетом его вида и свойств; получить продукт заданного качества в соответствии с требованиями действующей документации; осуществлять контроль качества, подлинности и безопасности сырья и готовых изделий из сырья животного происхождения.</p> <p><u>Владеть:</u> технологиями переработки гидробионтов, мясного и молочного сырья, использования непищевых частей данного сырья для получения ценных продуктов; методами</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			оценки эффективности, комплексности и экологичности технологии, а также качества и безопасности сырья и готовых изделий.
	ПК-4.2; ПК-6.4	Биологически активные добавки и композиции из сырья животного происхождения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и свойства функциональных ингредиентов в сырье животного происхождения; - механизмы формирования биологически активных свойств готовых БАД и БАК; - основные способы извлечения, концентрирования и консервирования биологически активных веществ из натурального сырья; - технологические приемы переработки вторичного молочного, рыбного и мясного сырья на функциональные продукты; основные виды современных биодобавок и перспективы создания новых БАД и БАК. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать рациональные приемы и способы получения БАД и БАК из сырья животного происхождения с учетом его вида и свойств; - получить продукт с функциональными свойствами в соответствии с требованиями действующей документации; - осуществлять контроль качества, подлинности и безопасности сырья и готовых БАД и БАК на основе молочного, рыбного и мясного сырья. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями получения БАД и БАК из гидробионтов, мясного и молочного сырья; - методами использования непищевых частей данного сырья и отходов производства для получения ценных биологически активных композиций; - способами оценки эффективности, комплексности и экологичности технологий БАД и БАК, а также качества, функциональности и безопасности сырья и готовых изделий.
	ПК-4.1; ПК-6.5	Функциональные технологические добавки в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения	<p><u>Знать:</u> классификацию добавок по функциональным свойствам, способы изготовления и применения функциональных добавок, их свойства и механизмы взаимодействия с пищевыми системами и биологическими организмами.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществить рациональный подбор функциональных добавок, определить дозировки и способы введения, осуществлять контроль качества и безопасности;</p> <p><u>Владеть:</u> практическими навыками разработки по применению, определению индивидуальных свойств и качественных характеристик функциональных добавок, применяемых в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения.</p>
	ПК-1.1; ПК-1.2	Проектирование, контроль производства и управление качеством в биотехнологии продуктов из сырья животного	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику основного, вспомогательного сырья и готовой продукции; - особенности проектирования биотехнологических линий; - принципы компоновки оборудования; охраны окружающей среды; безопасности

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		происхождения	<p>производства; законодательные акты и нормативные документы России и зарубежных стран, направленные на международную торговлю, промышленное сотрудничество и защиту прав потребителей; процессы и явления, происходящие на различных стадиях жизненного цикла продукции.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать производственные участки; проводить расчет сырья и материалов; составлять схемы техно-химического и микробиологического контроля производства продуктов из сырья животного происхождения; - подбирать и рассчитывать оборудование; организовывать работу на пищевом предприятии по обеспечению и управлению качеством путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000, 22000 и др. <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками выполнения прикладных графических работ; разработки нормативных документов; расчета норм отходов и потерь при производстве продуктов из сырья животного происхождения, выхода готовой продукции и расхода сырья; разработки современных методов контроля и систем менеджмента качества.</p>
	ПК-5.4	Реометрия продуктов из сырья животного происхождения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы реологии; - основы инструментальной оценки консистенции пищевого сырья и продуктов животного происхождения; - взаимосвязи между реологическими характеристиками пищевого сырья и качеством готовых продуктов; - закономерности оптимизации режимов механических воздействий на сырье и полуфабрикаты со стороны технологического оборудования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования с учетом реологических свойств продуктов питания, полуфабрикатов и пищевого сырья; - пользоваться приборами для определения реологических свойств продуктов из животного сырья в лабораторных условиях. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками инструментальной оценки консистенции сырья и продуктов животного происхождения; - навыками составления реологических моделей пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ПК-4.3	Оборудование биотехнологических производств переработки сырья животного происхождения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию машин и аппаратов биотехнологических производств переработки животного сырья; - устройство машин и аппаратов биотехнологических производств переработки животного сырья; - принципы действия машин и аппаратов биотехнологических производств переработки животного сырья; - теорию гидромеханических, тепловых, массообменных и механических процессов в машинах и аппаратах биотехнологических производств переработки животного сырья. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование биотехнологических производств переработки животного сырья; - рассчитывать параметры процессов переработки животного сырья; - анализировать оборудование с точки зрения эксплуатации, производительности, ресурсосбережения и вредных факторов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками выбора технологического оборудования биотехнологических производств переработки животного сырья; - методиками расчета основных параметров процессов переработки животного сырья; - методиками борьбы с коррозией технологического оборудования; - методиками защиты технологического оборудования от преждевременного износа; - методиками рациональной эксплуатации биотехнологического оборудования.
ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6		Модуль по выбору 2. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	
	ПК-1.3; ПК-3.1; ПК-6.3	Технология продуктов из сырья растительного происхождения	<p><u>Знать:</u> основные технологии производства продуктов из сырья растительного происхождения; состояние и перспективы развития технологии производства продуктов; новые научные решения, определяющие технологический прогресс на современном этапе; мировые достижения в области ТПП.</p> <p><u>Уметь:</u> логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области производства продуктов из сырья растительного происхождения.</p> <p><u>Владеть:</u> современными технологиями комплексной переработки сырья растительного происхождения; методами оценки эффективности технологии, качества сырья и готовых изделий.</p>
	ПК-4.2; ПК-6.4	Биологически активные	<u>Знать:</u>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		добавки и композиции из растительного сырья	<p>состав и свойства функциональных ингредиентов в сырье растительного происхождения; механизмы формирования биологически активных свойств готовых БАД и БАК; основные способы извлечения, концентрирования и консервирования биологически активных веществ из натурального сырья; технологические приемы переработки вторичного растительного сырья на функциональные продукты; основные виды современных биодобавок и перспективы создания новых БАД и БАК.</p> <p><u>Уметь:</u> обосновывать рациональные приемы и способы получения БАД и БАК из сырья растительного происхождения с учетом его вида и свойств; получить продукт с функциональными свойствами в соответствии с требованиями действующей документации; осуществлять контроль качества, подлинности и безопасности сырья и готовых БАД и БАК на основе растительного сырья;</p> <p><u>Владеть:</u> технологиями получения БАД и БАК из растительного сырья; методами использования отходов производства для получения ценных биологически активных композиций; способами оценки эффективности, комплексности и экологичности технологий БАД и БАК, а также качества, функциональности и безопасности сырья и готовых изделий.</p>
	ПК-4.1; ПК-6.5	Функциональные технологические добавки в биотехнологии продуктов из сырья растительного происхождения	<p><u>Знать:</u> классификацию добавок по функциональным свойствам, способы изготовления и применения функциональных добавок, их свойства и механизмы взаимодействия с пищевыми системами и биологическими организмами.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществить рациональный подбор функциональных добавок, определить дозировки и способы введения, осуществлять контроль качества и безопасности.</p> <p><u>Владеть:</u> практическими навыками разработки по применению, определению индивидуальных свойств и качественных характеристик функциональных добавок, применяемых в биотехнологии продуктов из сырья растительного происхождения.</p>
	ПК-1.1; ПК-1.2	Проектирование, контроль производства и управление качеством в биотехнологии продуктов из сырья растительного происхождения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику основного, вспомогательного сырья и готовой продукции; - особенности проектирования биотехнологических линий; - принципы компоновки оборудования; охраны окружающей среды; безопасности производства; законодательные акты и нормативные документы России и зарубежных стран, направленные на международную торговлю, промышленное сотрудничество и защиту прав потребителей; процессы и явления, происходящие на различных стадиях жизненного цикла продукции. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать производственные участки; проводить расчет сырья и материалов; составлять

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>схемы техно-химического и микробиологического контроля производства продуктов из сырья растительного происхождения;</p> <p>- подбирать и рассчитывать оборудование; организовывать работу на пищевом предприятии по обеспечению и управлению качеством путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000, 22000 и др.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками выполнения прикладных графических работ; разработки нормативных документов; расчета норм отходов и потерь при производстве продуктов из сырья растительного происхождения, выхода готовой продукции и расхода сырья; разработки современных методов контроля и систем менеджмента качества.</p>
	ПК-5.4	Реометрия продуктов из растительного сырья	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основные понятия и законы реологии;</p> <p>- основы инструментальной оценки консистенции пищевого сырья и продуктов из растительного сырья;</p> <p>- взаимосвязи между реологическими характеристиками пищевого сырья и качеством готовых продуктов;</p> <p>- закономерности оптимизации режимов механических воздействий на сырье и полуфабрикаты со стороны технологического оборудования.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования с учетом реологических свойств продуктов питания, полуфабрикатов и пищевого сырья;</p> <p>- пользоваться приборами для определения реологических свойств продуктов из растительного сырья в лабораторных условиях.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками инструментальной оценки консистенции сырья и продуктов из растительного сырья;</p> <p>- навыками составления реологических моделей пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.</p>
	ПК-4.3	Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья	<p><u>Знать:</u></p> <p>- классификацию машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;</p> <p>- устройство машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;</p> <p>- принципы действия машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- теорию гидромеханических, тепловых, массообменных и механических процессов в машинах и аппаратах биотехнологических производств переработки растительного сырья.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья; - рассчитывать параметры процессов переработки растительного сырья; - анализировать оборудование с точки зрения эксплуатации, производительности, ресурсосбережения и вредных факторов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками выбора технологического оборудования биотехнологических производств переработки растительного сырья; - методиками расчета основных параметров процессов переработки растительного сырья; - методиками борьбы с коррозией технологического оборудования; - методиками защиты технологического оборудования от преждевременного износа; - методиками рациональной эксплуатации биотехнологического оборудования.
УК-6; ОПК-2; ПК-1		Учебная практика	
	УК-6.1; ОПК-2.2; ПК-1.7	Ознакомительная практика	<p><i>Должен знать:</i> виды научно-технической информации в профессиональной сфере, приоритетный российский и международный опыт, значимый для данного предприятия</p> <p><i>Должен уметь:</i> работать с научно-технической информацией для приобретения учебно-практических навыков по профессии</p> <p><i>Должен владеть:</i> методами и средствами поиска отечественной и зарубежной научно-технической информации в профессиональной сфере данного предприятия</p> <p><i>Должен приобрести опыт:</i> использования отечественной и зарубежной научно-технической информации при написании отчета по практике, выполнении индивидуального задания, при разработке рекомендаций и выводов</p>
УК-2; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4		Производственная практика	
	ПК-1.6; ПК-4.4	Технологическая практика	<p><i>Должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - российский и международный опыт в пищевой биотехнологии, значимый для данного предприятия; - приборы и методики для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции на конкретном предприятии;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- технические средства и технологии, техническую документацию и возможные экологические последствия их использования;</p> <p>- биологические объекты и процессы; математические, общетехнические, физические, химические, биологические законы, закономерности и взаимосвязи, проявляющиеся в биологических объектах и процессах.</p> <p><i>Должен уметь:</i></p> <p>- трансформировать российский и международный опыт применительно к деятельности предприятия и пищевой биотехнологии в целом;</p> <p>- пользоваться приборами и методиками для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции на конкретном предприятии;</p> <p>- использовать эффективные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения на предприятии;</p> <p>- применять математические, общетехнические, физические, химические, биологические законы, закономерности и взаимосвязи к биологическим объектам и процессам.</p> <p><i>Должен владеть:</i></p> <p>- методами и средствами применения отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности данного предприятия;</p> <p>- техникой и порядком измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции на конкретном предприятии;</p> <p>- методами разработки современных и эффективных технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</p> <p>- методами анализа общетехнических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и взаимосвязей применительно к биологическим объектам и процессам.</p> <p><i>Должен приобрести опыт:</i></p> <p>- использования отечественного и зарубежного опыта при написании отчета по практике, выполнении индивидуального задания, при разработке рекомендаций и выводов применительно к организации практики;</p> <p>- измерения и анализа основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции на конкретном предприятии;</p> <p>- разработки или корректировки эффективных технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения;</p> <p>- анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, общетехнических, физических, химических, биологических законах, закономерностях.</p>
	УК-2.1; ОПК-5.4;	Преддипломная практика	<i>Должен знать:</i>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ОПК-6.2; ОПК-7.5; ПК-3.2; ПК-4.5		<ul style="list-style-type: none"> - формы, порядок и методы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; - теорию планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных, порядок представления полученных результатов; - современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ; - системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. <p><i>Должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов; - применять теорию планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных с представлением полученных результатов в своей выпускной квалификационной работе; - использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области; - пользоваться системами менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. <p><i>Должен владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и приемами экспериментальных исследований по заданному проекту; - методами и приемами теории планирования эксперимента, обработки экспериментальных данных при представлении полученных результатов в своей выпускной квалификационной работе; - методикой поиска информации по заданной теме; <p>методами разработки системам менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки системам менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. <p><i>Должен приобрести опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии; - применения теории планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных с представлением полученных результатов в своей выпускной квалификационной работе; - работы с современными информационными технологиями в своей профессиональной области; - разработки системам менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

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 бакалавра.

Вид выпускной квалификационной работы - бакалаврская работа (БР).

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ВКР выполняется на выпускающей кафедре «Пищевая биотехнология». Руководство ВКР осуществляется ведущими преподавателями кафедры или ведущими специалистами промышленности соответствующего профиля. 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 научно-практическое исследование, связанное с решением актуальной научно-производственной задачи в сфере профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки ВО 19.03.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

ВКР должна учитывать профиль подготовки и выполняться на основе данных производственной практики, анализа специальной и научной литературы, патентной и технической документации, курсового проектирования. Тема и содержание ВКР должны быть направлены на обоснование производства биотехнологических пищевых продуктов - функциональных пищевых изделий, биологически активных добавок к пище, лечебно-профилактического питания, обогащающих биологически активных композиций, специализированного питания. В ВКР должны быть отражены актуальность темы, биотехнология заданного продукта с учетом принципов комплексности переработки сырья, ресурсосбережения, экологической и экономической эффективности производства.

Сбор материала для выполнения ВКР осуществляется на предприятиях или организациях пищевой и перерабатывающей промышленности, научно-исследовательских учреждениях биотехнологического профиля, с которыми подписаны договора на практику. Научное руководство ВКР осуществляют преподаватели кафедры ПБТ.

В период производственной практики (преддипломной) обучающийся под контролем преподавателя - руководителя ВКР - проводит по теме бакалаврской работы научные исследования, сбор материалов в рамках самостоятельной работы согласно программе практики. 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 бакалаврской работы под контролем своего руководителя.

ВКР представляется в форме рукописи (бакалаврская работа), графических материалов (технологическая схема, характеристика сырья и готовой продукции, схема теххимического контроля, система управления качеством, показатели экономической

эффективности) и презентации научных результатов (результаты НИР в виде схем, таблиц, графиков, выводов). Совокупность полученных в ВКР результатов должна свидетельствовать о личном вкладе и способности автора самостоятельно решать научно-исследовательские и производственно-технологические задачи, разрабатывать научно обоснованные биотехнологические решения по получению ценных для общества продуктов, оформлять бакалаврскую работу с учетом требований, регламентированных в данной программе. Объем бакалаврской работы 80 – 100 страниц печатного текста.

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 (приложение 1):

1. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству эмульсионных мясopодуKтов повышенной биологической ценности.
2. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству пельменей из мяса механической обвалки спинок цыплят-бройлеров, предназначенных для геронтологического питания.
3. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству цыплят-бройлеров варено-копченых бездымного копчения с применением фитокопильных композиций.
4. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству грудинки свиной сырокопченной, обогащенной биологически активными компонентами.
5. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству сырокопченых колбас, обогащенных черносливом.
6. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству колбас вареных, обогащенных тыквой.
7. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству сосисок, обогащенных инулином и изолятом белка гороха.
8. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству замороженных полуфабрикатов с антиоксидантными добавками.
9. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по обогащению зельцев функциональными компонентами.
10. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству обогащенных плавленых сыров.
11. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству функциональных молочных кремов.
12. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству молочных десертов повышенной биологической ценности.
13. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству творожных масс с растительными добавками.
14. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству обогащенного напитка на основе молочной сыворотки.

15. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству комбинированного сливочного масла.
16. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству рыбных пресервов (заданной пищевой ценности, для определенной категории людей и др.).
17. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству экологически безопасной рыбы холодного копчения заданного качества.
18. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству сушеных рыбакартительных снеков, предназначенных для диабетического питания
19. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству пищевой и биологически активной добавки из вторичного рыбного сырья (вид сырья задается).
20. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству биопродукции из чешуи рыб (вид сырья задается).
21. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству концентрата полиненасыщенных рыбных жиров, стабилизированных фитоконпонентами.
22. Обоснование и проектирование участка по производству пищевых гидролизатов из рыбного сырья и эмульсионных соусов на их основе.
23. Обоснование и проектирование участка по производству структурированных рыбных изделий для детского питания.
24. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству аналоговой морепродукции из вторичного белкового сырья.
25. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству ферментного препарата из внутренностей рыб.
26. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству препарата полиеновых жирных кислот класса омега-3.
27. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству биодизеля из технического рыбного жира.
28. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству концентрата минеральных веществ из водорослей Балтийского моря.
29. Обоснование биотехнологии и проектирование отделения по производству концентрированных рыбных протеинов, предназначенных для спортивного питания.
30. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству йодсодержащего препарата из ламинарии японской.
31. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству фиточая мягкого успокаивающего действия.
32. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству фиточая для лиц с высокими психоэмоциональными нагрузками.
33. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству биошоколада.
34. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству фруктово-ягодного мармелада для детей младшего школьного возраста.
35. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству обогащенных зефира и пастильных изделий.
36. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству карамели, предназначенной для диабетиков.
37. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству халвы из вторичных растительных источников.
38. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству сахарного печенья, обогащенного β -каротином.

39. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству сдобного печенья, обогащенного ламинарией.
40. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству спреда, обогащенного β -каротином.
41. Обоснование биотехнологии и проектирование участка по производству плодово-ягодного вина с антиоксидантными свойствами.
42. Обоснование биотехнологии и проектирование цеха по производству биоэтанола и этилового спирта из целлюлозосодержащего возобновляемого сырья.
43. Обоснование биотехнологии и проектирование производства вин, насыщенных диоксидом углерода.
44. Исследования по биотехнологии переработки виноградных выжимок.
45. Исследования по биотехнологии переработки коньячной барды.
46. Обоснование биотехнологии и проектирование производства по производству биологически активного кваса.
47. Обоснование биотехнологии и проектирование производства пива повышенной биологической ценности.
48. Исследования по биотехнологии производства лимонной кислоты.
49. Исследования по биотехнологии производства молочной кислоты.
50. Обоснование биотехнологии и проектирование производства функциональных макарон.
51. Обоснование биотехнологии и проектирование производства хлеба, предназначенного для геронтологического питания.
52. Исследования по биотехнологии производства растительного масла, стабилизированного фитоконпонентами.
53. Исследования по биотехнологии комплексной переработки пивоваренного солода.
54. Исследования по биотехнологии безалкогольных витаминизированных напитков для детей и школьников.
55. Исследования по биотехнологии замороженных плодов, ягод и овощей с применением современных криобиотехнологий.

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.

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, предъявляемыми к отчетам о научно-исследовательской работе в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Она должна содержать следующие элементы:

- Титульный лист
- Реферат (на русском и иностранном (английском или немецком) языках)
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- 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 в ВКР:

- 1 Введение (актуальность, назначение целевого продукта и область его применения)
- 2 Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов.
- 3 Выбор и обоснование технологии производства биопродуктов.
- 4 Описание технологической схемы биопродукта.
- 5 Характеристика готовой продукции.
- 6 Продуктовые расчеты производства.
- 7 Схема техно-химического контроля производства.
- 8 Аппаратурное оформление технологического процесса.
- 9 Сертификация производства и продукции.
- 10 Управление качеством производства.
- 11 Экологичность процесса.
- 12 Безопасность производства.
- 13 Заключение (выводы, рассмотрение существующих проблем получения целевого продукта, достоинства и недостатки биотехнологического способа получения данного продукта).

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 графической части, заменив некоторые разделы и чертежи такими, которые отражают научно-

исследовательский характер ВКР. В этом случае в пояснительной записке отражаются авторские результаты научно-исследовательской работы дипломника, а на листах графической части могут быть отражены экспериментальные и теоретические зависимости, графики, диаграммы, таблицы и т.д.

3.5 Защита выпускной квалификационной работы

Обучающийся после подписания бакалаврской работы руководителем проходит нормоконтроль, подписывает ее у заведующего кафедрой пищевой биотехнологии и представляет 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 дает характеристику обучающемуся, как будущему профессиональному работнику, дает оценку качества проделанной работы, указывает актуальность темы, значимость практической разработки, характеризует взаимодействие руководителя с выпускником. В отзыве также может быть дана рекомендация для поступления в магистратуру. В конце отзыва должно быть высказано мнение руководителя о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 - Биотехнология по профилю «Пищевая биотехнология».

Соискатель представляет секретарю ГЭК не позднее, чем за семь дней до даты защиты один экземпляр бакалаврской работы вместе с отзывом руководителя.

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 руководителя (допускается зачитывание его отзыва).

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.

Бакалаврская работа и 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 бакалавриате. 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 течении 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 40%) 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, 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 19.03.01 – 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, консультантов по разделам, заведующего кафедрой, декана факультета;
- справки по объему заимствований и отзывами руководителя ВКР;
- отзывы руководителя ВКР;
- 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.

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 и отзывом научного руководителя 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 ВКР, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по четырехбалльной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

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

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.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения образовательной программы (выпускной квалификационной работы бакалавра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно)	2÷5
Теоретическая и практическая ценность 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
Содержание 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
	Содержание работы не раскрывает заявленную тему. Выбранные методики не обоснованы. Значимые выводы отсутствуют.	2
Использование источников	Общее количество используемых источников 25 и более, включая действующие стандарты и актуализированные редакции СНиП, литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутри текстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ	5
	Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографии	4
	Количество источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников	3
	Изучено малое количество источников. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ, часть источников не соответствует теме работы	2
Качество пояснительной записки и	Стиль изложения соответствует научному стилю. Иллюстративный материал раскрывает и дополняет текст пояснительной записки. Пояснительная записка выполнена с соблюдением правил	5

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
иллюстративного материала	оформления.	
	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 БР 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»).

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии 18.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

Директор института



В.В. Верхотуров

Начальник УРОПСП

В.А. Мельникова

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1 Тема «Обоснование биотехнологии и проект цеха по производству рыборастворительных структурированных биокрипсов на основе биомодифицированной мышечной ткани мелкого леща Балтийского моря»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области структурированных поликомпонентных продуктов, обосновать рациональность приготовления новой продукции и актуальность темы для Калининградского региона.

2) Проанализировать потенциальную сочетаемость новых компонентов растительной и рыбной природы в новом виде структурированных биокрипсов, обосновать рецептуру биокрипсов и вид термической обработки полуфабриката.

3) Исследовать процессы автоферментации мышечной ткани леща Балтийского моря в различных средах (водная нейтральная, водная кислая, водная щелочная, молочная творожная сыворотка, молочная подсырная сыворотка) и обосновать рациональные параметры процесса биомодификации рыбных тканей до требуемого уровня (легкое отделение мышечной ткани от костей).

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки рыбного и растительного сырья для изготовления новых рыборастворительных структурированных биокрипсов.

5) Описать характеристику сырья (леща), основных (моркови, свеклы, кабачков) и вспомогательных (альгинат натрия, соль, пряности) материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве биокрипсов (автоферментация, подготовка и формирование пищевой композиции, тепловая обработка, формование, порционирование, расфасовка, упаковка и др.).

7) Разработать структурную схему и описать пооперационно технологической схемы производства обоснованных рыборастворительных структурированных биокрипсов.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства рыборастворительных структурированных биокрипсов на основе биомодифицированной мышечной ткани мелкого леща Балтийского моря, рассчитать продуктовые балансы, расход основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность, действующий технический документ на метод и нормативные значения показателей.

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства рыборастворительных структурированных биокрипсов на основе биомодифицированной мышечной ткани мелкого леща, указав технические параметры и расчетное число основного и вспомогательного оборудования.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства рыборастворимых структурированных биокрипсов, описать методы и периодичность контроля показателей безопасности полуфабрикатов и готовой продукции.

13) Разработать схему управления качеством производства рыборастворимых структурированных биокрипсов на принципах системы HACCP, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции.

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства рыборастворимых структурированных биокрипсов.

15) Описать потенциально опасные факторы жизнедеятельности при производстве рыборастворимых структурированных биокрипсов и методы обеспечения безопасности работающих.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства рыборастворимых структурированных биокрипсов применительно к обоснованной производительности.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты).

18) Начертить план цеха (участка) по производству рыборастворимых структурированных биокрипсов в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, основные потоки движения сырья продукции, наличие аккумуляторных отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства рыборастворимых структурированных биокрипсов, указав точки и методы химического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Дать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (рыборастворимых структурированных биокрипсов), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А1 основные показатели экономической эффективности производства рыборастворимых структурированных биокрипсов (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).

2 Тема «Обоснование биотехнологии и проект цеха по производству сывороточного освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области технологии и качества сывороточных продуктов, получения и применения биополимера хитозана, использования фруктовых наполнителей, обосновать рациональность изготовления нового сывороточного напитка с введения хитозана в Калининградской области.

2) Выбрать и проанализировать потенциальную сочетаемость компонентов творожной сыворотки, растительных наполнителей (ягод рябины, клюквы) и хитозана в сывороточных напитках для спортивного питания; обосновать рецептуру напитка и рациональность его использования в спортивном питании.

3) Исследовать процессы осаждения и желирования сывороточных белков в творожной сыворотке биополимером хитозаном различной природы при различных условиях и обосновать рациональные значения факторов данных процессов, обеспечивающих максимальное осаждение белков и/или желирование напитка. Обосновать использование фруктовых наполнителей для данного напитка (ягод рябины, клюквы и/или их концентратов).

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки творожной сыворотки, хитозана, фруктовых наполнителей для изготовления новых освежающих напитков для спортсменов.

5) Описать характеристику сырья (сывороточного напитка), основных (хитозан) и вспомогательных (ягоды и фрукты) пищевых материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания.

7) Разработать структурную схему и описать технологию производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания, показать продуктовые балансы, расчет основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность и действующий технический документ на метод и нормативное значение показателя.

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана для спортивного питания.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания.

13) Разработать схему управления качеством производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана на принципах системы НАССР, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана и ягодных наполнителей.

15) Описать потенциальные опасные факторы производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана для спортивного питания.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана и ягодных наполнителей.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты),

18) Начертить план цеха (участка) по производству освежающего напитка с применением биополимера хитозана и ягодных наполнителей, предназначенного для спортивного питания, в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции, формирование экспедиции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана, указав точки и методы теххимического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Дать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (освежающего напитка с применением биополимера хитозана), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А1 основные показатели экономической эффективности производства освежающего напитка с применением биополимера хитозана, предназначенного для спортивного питания (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).

3 Тема «Обоснование биотехнологии и проект цеха по производству функциональных желированных продуктов геродиетического питания, обогащенных компонентами чешуи рыб»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области геродиетического питания, биопотенциала вторичных рыбных ресурсов, в том числе чешуи рыб, рациональных направлениях использования животного желатина; обосновать рациональность изготовления новых продуктов геродиетического питания в Калининградском регионе.

2) Выбрать и проанализировать потенциальную сочетаемость новых компонентов растительной, животной и рыбной природы в составе желированных продуктов закусочного и десертного назначения и обосновать их количественные показатели в рецептуре «желатинок».

3) Исследовать процессы переведения биокомпонентов рыбной чешуи в усвояемую форму, компенсации рыбного запаха; обосновать введения их в состав желированных продуктов в сочетании с компонентами растительной природы закусочного и десертного профилей.

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки рыбной чешуи и растительного сырья для изготовления новых функциональных желированных продуктов геродиетического питания.

5) Описать характеристику сырья (рыбной чешуи), основных (желатин, корица, сахар, укроп, петрушка) и вспомогательных (профилактическая соль, стевия, пряности) материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве функциональных желированных продуктов геродиетического питания (подготовка чешуи, термическая обработка, сушка, тонкое измельчение, растворение желатина, приготовление пищевой композиции, желирование, отливка штучных изделий, охлаждение, расфасовка, упаковка и др.).

7) Выполнить структурную схему и описать технологической схемы производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, обогащенных различными растительными компонентами.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, продуктовые балансы производства, расчет основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность и действующий технический документ на метод и нормативное

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, указав технические параметры и расчетное число основного и вспомогательного оборудования. значение показателя.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, описать методы и периодичность контроля показателей безопасности готовой продукции.

13) Разработать схему управления качеством производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания на принципах системы НАССР, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции.

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания.

15) Описать потенциальные опасные факторы производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты),

18) Начертить план цеха (участка) по производству функциональных желированных продуктов геродиетического питания в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, наличие аккумуляторных отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания, указав точки и методы техно-химического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Дать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (функциональных желированных продуктов геродиетического питания), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А1 основные показатели экономической эффективности производства функциональных желированных продуктов геродиетического питания (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).

4 Тема «Обоснование и проект цеха по производству функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области технологии и рецептуры функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, использования обогащающих пищевых, технологических и биологически активных добавок, в том числе ламинарии (морской капусты); обосновать рациональность изготовления новых продуктов в Калининградском регионе.

2) Выбрать и проанализировать использование цельного зерна пшеницы, ржи, овса в технологии хлебобулочных изделий, потенциальную сочетаемость новых пищевых композиций с компонентами ламинарии; обосновать их количественные показатели в рецептуре хлебобулочных изделий функционального назначения.

3) Исследовать процессы переведения цельного зерна пшеницы, ржи, овса в технологическую и усвояемую форму, обосновать введения в состав теста сухой и восстановленной ламинарии в сочетании с компонентами рецептуры хлебобулочных изделий.

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки цельного зерна пшеницы, ржи, овса и ламинарии, а также рецептуру функциональных хлебобулочных изделий.

5) Описать характеристику сырья (цельного зерна пшеницы, ржи, овса), основных (ламинария) и вспомогательных (пищевые компоненты рецептуры) материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна (подготовка зерна, предварительная обработка, подготовка ламинарии, замес теста по рецептуре, формование, расстойка, термическая обработка, охлаждение, расфасовка, упаковка и др.).

7) Выполнить структурную схему и описать технологическую схему производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии, показать продуктовые балансы, расчет основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность и действующий технический документ на метод и нормативное значение показателя.

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии, указав технические параметры и расчетное число основного и вспомогательного оборудования.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии; описать методы и периодичность контроля показателей безопасности готовой продукции.

13) Разработать схему управления качеством производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии на принципах системы НАССР, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции.

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии.

15) Описать потенциальные опасные факторы производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты).

18) Начертить план цеха (участка) по производству функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, наличие аккумуляторных отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии, указав точки и методы техно-химического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Показать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А20 основные показатели экономической эффективности производства функциональных хлебобулочных изделий из цельного зерна, обогащенных компонентами ламинарии (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).

5 Тема «Обоснование биотехнологии и проект цеха по производству функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитоконпонентами-парафармацевтиками»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области энергетических напитков, источников натуральных фитоконпонентов-парафармацевтиков, эффективных энергоносителей; описать технологии и рецептуры энергетических продуктов; обосновать рациональность изготовления новых функциональных энергетических напитков в Калининградском регионе.

2) Проанализировать использование экстрактов лимонника, шиповника, зеленого чая в составе функциональных энергетических напитков, обосновать потенциальную сочетаемость новых пищевых композиций с базовыми компонентами энергетических напитков

(органическими кислотами, таурином, флавоноидами); смоделировать рецептуры экстрактов в технологии энергетических напитков.

3) Исследовать процессы получения фитоэкстрактов с использованием растительного сырья – источников энергетических веществ; обосновать соотношение растительных компонентов в композиционной смеси, оптимальные условия получения гармонизированных экстрактов; рассчитать содержание сухих веществ в полуфабрикатах и готовой продукции.

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки растительного сырья – источников энергетических веществ, а также рецептуру функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами-парафармацевтиками.

5) Описать характеристику сырья (лимонника, шиповника, зеленого чая), основных компонентов-парафармацевтиков (лимонная и янтарная кислоты, таурин, эфирные масла, алкалоиды, гликозиды, флавоноиды) и вспомогательных материалов (пищевые вкусо-ароматические компоненты рецептуры), упаковочных материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами-парафармацевтиками лимонника, шиповника, зеленого чая.

7) Выполнить структурную схему и описание технологической схемы производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами-парафармацевтиками.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, показать продуктовые балансы, расчет основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность и действующий технический документ на метод и нормативное значение показателя.

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, указав технические параметры и расчетное число основного и вспомогательного оборудования.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами; описать методы и периодичность контроля показателей безопасности готовой продукции.

13) Разработать схему управления качеством производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, на принципах системы НАССР, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции.

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами.

15) Описать потенциальные опасные факторы производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты),

18) Начертить план цеха (участка) по производству функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, наличие аккумуляторных отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, указав точки и методы техно-химического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Дать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (функциональных энергетических напитков), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А1 основные показатели экономической эффективности производства функциональных энергетических напитков, обогащенных натуральными фитокомпонентами, (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).

6 Тема «Обоснование биотехнологии и проект цеха по производству функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья»

Задания по теме ВКР:

1) Провести обзор литературы и патентов в области технологии и рецептур наггетсов, функциональных мясорастительных продуктов, использования растительного и вторичного мясного сырья в технологии специализированных и функциональных изделий; обосновать актуальность темы для Калининградского региона.

2) Выбрать и проанализировать потенциальную сочетаемость компонентов мясной и растительной природы в структурированных мясорастительных наггетсах и обосновать их количественные показатели в рецептуре продукции.

3) Исследовать процессы подготовки мяса курицы курицы, вторичного мясного сырья (костно-хрящевые ткани кур), растительных компонентов (гречневая и овсяная крупа); обосновать введение в рецептуру структурообразователей и применение пищевых панировок на натуральной основе.

4) Разработать технологическую схему предварительной подготовки костно-хрящевой ткани птицы на принципах биомодификации с применением термического, термо-ферментативного и ферментативного деструктурирования.

5) Описать характеристику сырья (мяса птицы), основных (гречневая и овсяная крупа, биомодифицированные костно-хрящевые ткани) и вспомогательных (каррагинаны, пропионовокислая соль, пряности, компоненты сухой панировки и льезона) материалов в соответствии с действующей технической документацией.

6) Обосновать выбор основных технологических операций в производстве функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья.

7) Выполнить структурную схему и описать технологическую схему производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья.

8) Дать характеристику готовой продукции в соответствии с требованиями действующей или проектной документации, описать ее пищевую ценность, безопасность по содержанию токсичных веществ, радионуклидов, пестицидов и других вредных компонентов.

9) Выполнить продуктовые расчеты производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья, показать продуктовые балансы, рассчитать расход основных и вспомогательных материалов в смену, сутки, месяц, год.

10) Разработать схему техно-химического контроля производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья, указав основные точки контроля, способ и метод контроля, его периодичность и действующий технический документ на метод и нормативное значение показателя.

11) Подобрать и обосновать аппаратное оформление технологического процесса производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья, указав технические параметры и расчетное число основного и вспомогательного оборудования.

12) Подобрать и обосновать схему сертификации производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья, описать методы и периодичность контроля показателей безопасности готовой продукции.

13) Разработать схему управления качеством производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья на принципах системы HACCP, обосновать критические контрольные точки и методы предотвращения появления в них опасных факторов, потенциально влияющих на качество и безопасность готовой продукции.

14) Описать методы достижения экологичности разрабатываемого технологического процесса производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья.

15) Описать потенциальные опасные факторы производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья.

16) Выполнить расчеты экономической эффективности производства функциональных мясорастительных наггетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья.

17) Сформулировать заключение по ВКР (сделать выводы, рассмотреть проблемы получения целевого продукта, достоинства и недостатки качества, экономический и социальный эффекты).

18) Начертить план цеха (участка) по производству функциональных мясорастительных нагетсов в масштабе 1:100, указав основные и вспомогательные помещения, размещение основного и вспомогательного оборудования, наличие аккумуляторных отделений для сырья и материалов, склад готовой продукции.

19) Разработать графически на листе А1 технологическую схему производства функциональных мясорастительных нагетсов, указав точки и методы техно-химического контроля, начертив профили основного оборудования на каждой операции.

20) Дать на листе А1 характеристику качества сырья и готовой продукции (функциональных мясорастительных нагетсов), указав основные показатели проектной технической документации.

21) Дать на листе А1 основные показатели экономической эффективности производства функциональных мясорастительных нагетсов на основе мяса птицы и биомодифицированного вторичного мясного сырья (производственная мощность, основные затраты, рентабельность, прибыль, срок окупаемости затрат и др.).