



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем
Пищевой биотехнологии
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения дисциплины «Основы производства биотехнологической продукции» является изучение основных принципов биотехнологических производств продуктов питания; ознакомление с традиционными и новыми биотехнологическими процессами, используемыми в пищевой промышленности.

Целью освоения дисциплины «Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения» является приобретение комплекса знаний по составу и характеристике биологически активных компонентов сырья растительного и животного происхождения, оценке биопотенциала белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ и минорных компонентов сырья для использования в биотехнологии.

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование в биотехнологии» является формирование у студентов начальных знаний и навыков в области математического моделирования биотехнологических процессов и рецептур продуктов биотехнологии.

Целью освоения дисциплины «Гомеостаз и питание» является формирование у студентов знаний и навыков в области физиологии пищеварения, понимания значения роли пищевых факторов и принципов научной теории питания для поддержания гомеостаза организма.

Целью освоения дисциплины «Основы биотехнологии» является формирование у студентов знаний основ биотехнологии и навыков по разработке технологии получения продукции с использованием процессов ферментации и микробиологического синтеза.

Целью освоения дисциплины «Промышленная биотехнология» является формирование у студентов знаний и практических навыков в области промышленной биотехнологии, способностей принятия оптимальных решений и оценки последствий их профессиональной деятельности в области современной биотехнологической промышленности.

Целью освоения дисциплины «Общая пищевая биотехнология» является формирование у студентов комплекса знаний по теоретическим и практическим основам биотехнологических процессов и механизмов их использования при получении пищевых продуктов и различных форм пищи.

Целью освоения дисциплины «Проектирование поликомпонентных продуктов питания» является формирование у студентов знаний и навыков в части проектирования рецептур, технологий и качества обогащенных, функциональных и специализированных пищевых продуктов, отвечающих принципам пищевой комбинаторики и удовлетворяющих медико-биологическим требованиям, предъявляемым к пищевым продуктам.

Целью освоения дисциплины «Проектирование и организация производства в биотехнологии» является формирование у студентов базовых знаний по основам организации современного биотехнологического производства и разработки проекта основного производственного процесса с соответствующим техническим обеспечением.

Целью освоения дисциплины «Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания» является формирование у обучающихся комплекса знаний и навыков по обеспечению безопасности, контролю качества продовольственного сырья растительного и животного происхождения, продуктов питания и биотехнологии.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

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

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен осуществлять производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности, управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ, биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов, обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии.</p>	<p>Основы производства биотехнологической продукции</p> <p>Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения</p>	<p><u>Знать:</u> основные объекты биотехнологии, принципы организации биотехнологического производства, его структуру, методы оценки эффективности производства.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- оценивать технологическую эффективность биотехнологических производств по основным показателям;- разрабатывать технологические схемы, основываясь на конечный продукт. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 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;- навыками получения конечного продукта с заданными свойствами. <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- основные сырьевые источники растительного и животного происхождения, как объекты биотехнологии;- основные биологически активные компоненты сырья, обуславливающие его биотехнологический потенциал;- методы оценки содержания и свойств белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, витаминов и минорных компонентов в сырье. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- определять содержание в сырье белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, витаминов и минорных компонентов;- оценивать способы сохранения химической природы и свойств биологически активных компонентов сырья;- определять перспективные направления использования биопотенциала сырья растительного животного происхождения в биотехнологии. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- методами определения химического состава, биологической и энергетической ценности сырья растительного и животного происхождения;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>- методами извлечения БАВ из сырья и их использования в биотехнологических производствах; методами управления качеством при получении биотехнологической продукции на основе биопотенциала сырья растительного и животного происхождения.</p>
<p>ПК-1: Способен осуществлять производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности, управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p>	<p>Математическое моделирование в биотехнологии</p>	<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> использовать современных информационных технологий для успешного решения конкретных задач биотехнологической науки и производства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками математического моделирования эксперимента и обработки данных, в том числе с применением пакетов прикладных программ.</p>
	<p>Гомеостаз и питание</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Владеть:</u> навыками подбора продуктов питания для различных групп населения в соответствии с физиологически установленными нормами.</p>
<p>ПК-1: Способен осуществлять производство биотехнологической продукции для пищевой промышлен-</p>	<p>Основы биотехнологии</p>	<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;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ности, управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p> <p>ПК-2: Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ, биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов, обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии.</p>		<p>- способы культивирования микроорганизмов, вирусов и животных клеток, биохимические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах, методы выделения и очистки целевого продукта;</p> <p>- основы энзимологии, методы иммобилизации ферментов и клеток, принципы иммунного анализа;</p> <p>- важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической, пищевой биотехнологии.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- проводить идентификацию, подбирать условия выделения и культивирования микроорганизмов-продуцентов;</p> <p>- оптимизировать условия биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</p> <p>- разрабатывать технологические схемы, основываясь на свойствах целевого продукта.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции;</p> <p>- методами технического контроля за соблюдением технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства;</p> <p>- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса;</p> <p>- методами планирования, проведения и обработки результатов биотехнологических экспериментов;</p> <p>- навыками получения, выделения и очистки биологически активных веществ.</p>
<p>ПК-1: Способен осуществлять производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности, управлять качеством, безопасностью и</p>	Промышленная биотехнология	<p><u>Знать:</u></p> <p>- требования по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды, по защите интеллектуальной собственности;</p> <p>- способы обеспечения стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области промышленной биотехнологии и</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p>		<p>смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками для проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов промышленной биотехнологии; - знаниями для эффективного выполнения работы на биотехнологических производствах.
	<p>Общая пищевая биотехнология</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - новые источники и способы получения пищевого сырья, биохимические основы отдельных пищевых производств; - 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><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальные условия ведения биотехнологических процессов в пищевой отрасли; - подбирать состав компонентов продукта с учетом современных тенденций повышения их качества и ассортимента. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
	Проектирование поликомпонентных продуктов питания	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - концепцию государственной политики в области продовольственной безопасности; - 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.
	Проектирование и организация производства в биотехнологии	<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

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 принципы профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые знания для решения профессиональных задач; - управлять качеством выпускаемой биотехнологической продукции по результатам выборочного выходного контроля, с использованием статистических критериев воспроизводимости и надежности и технологического процесса профессионально эксплуатировать современное биотехнологическое оборудование и научные приборы; - проектировать производственные участки; проводить расчет сырья и материалов; - составлять схемы техно-химического и микробиологического контроля производства продуктов из сырья; - 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> <ul style="list-style-type: none"> - готовностью эксплуатации к современного биотехнологического оборудования и научных приборов; - 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.
ПК-1: Способен осуществлять производство биотехнологической продукции для пищевой промышлен-	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;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ности, управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ, биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов, обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии.</p>		<ul style="list-style-type: none">- 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 пищевых продуктов, полученных в том числе и из генетически модифицированных источников;- знаниями по организации мониторинга по биологической безопасности пищевого сырья и продуктов питания;- навыками идентификации и выявления фальсификации продуктов питания.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Профессиональный модуль относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений и включает в себя десять основных дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 48 зачетных единиц (з.е.), т.е. 1728 академических часов (1296 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Основы производства биотехнологической продукции	3	Э	5	180	48	-	48	10	1,25	38	34,75
Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения	5	З	4	144	48	48	-	10	0,15	37,85	
Математическое моделирование в биотехнологии	5	ДЗ	4	144	48	48	-	10	0,15	37,85	
Гомеостаз и питание	6	Э	5	180	48	48	-	10	1,25	38	34,75
Основы биотехнологии	6	Э	5	180	48	48	-	10	1,25	38	34,75
Промышленная биотехнология	6	ДЗ	4	144	48	48	-	10	0,15	37,85	
Общая пищевая биотехнология	6,7	КР, З, Э	7	252	64	96	-	16	4,4	36,85	34,75
Проектирование поликомпонентных продуктов питания	7	З	3	108	32	-	48	8	0,15	19,85	

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Проектирование и организация производства в биотехнологии	7	3	3	108	32	48	-	8	0,15	19,85	
Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания	7,8	Э(2)	8	288	68	-	80	14	2,5	54	69,5
Итого по модулю:			48	1728	484	384	176	106	11,4	358,1	208,5

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Наименование дисциплины:</i>			
<i>Общая пищевая биотехнология</i>			
КР	3	6	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Основы производства биотехнологической продукции	1. Драгич, О. А. Безопасность продуктов биологического происхождения : учебник / О. А. Драгич, Н. А. Череменина, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-98346-150-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392051 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103935 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213080 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения	1. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211325 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200267 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Математическое моделирование в биотехнологии	1. Шимова, Ю. С. Моделирование биотехнологических процессов : учебное пособие / Ю. С. Шимова, Н. Ю. Демиденко. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147480 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Смирязев, А. В. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве : учебное пособие / А. В. Смирязев, А. В. Исачкин, Л. К. Панкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — 153 с. — ISBN 978-5-9675-0824-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157510 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Гомеостаз и питание	1. Мезенова, О. Я. Гомеостаз и питание : учеб. пособие / О. Я. Мезенова. - Москва : Колос, 2010. - 318 с. - ISBN 978-5-10-004066-8.	1. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / под ред. О. Я. Мезеновой. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-8114-1438-3 (в пер.) 2. Мезенова, О. Я. Технология и качество продуктов питания на основе сырья животного происхождения : учеб. пособие по дисц. : "Технология продуктов питания с задан. составом и свойствами на основе сырья живот. происхождения" для студентов специальности 240902.65 - Пищ. биотехнология и "Технология продуктов из сырья живот. происхождения" для студентов направления 240700.62 - Биотехнология / О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова, Н. С. Сергеев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2012. - 257 с.
Основы биотехнологии	1. Чернышева, Н. Л. Основы пищевой биотехнологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 240902.65 - Пищ. биотехнология / Н. Л. Чернышева ; рец. : М. П. Андреев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2012. - 91 с.	1. Биотехнология мяса и мясopодуKтов : курс лекций : учеб. пособие / И. А. Рогов [и др.]. - Москва : ДеЛи принт, 2009. - 294 с. - ISBN 978-5-94343-204-0.
Промышленная биотехнология	1. Матвеев, А. В. Промышленная биотехнология: Практикум : учебное пособие / А. В. Матвеев, Л. Е. Гребенкина, Е. С. Олейник. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-7339-2115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405197 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Промышленная экология : учебно-методическое пособие / Р. К. Закиров, Е. С. Балымова, А. А. Салина [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2855-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/244874 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Общая пищевая биотехнология	1. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / под ред. О. Я. Мезеновой. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-8114-1438-3 (в пер.).	1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология : учеб. пособие / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; ред. И. М. Грачева. - Москва : КолосС, 2008. Кн. 2 : Переработка растительного сырья. – 2008. - 472 с. - ISBN 978-5-9532-0489-7.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Проектирование поликомпонентных продуктов питания	1. Мезенова, О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов : учеб. пособие / О. Я. Мезенова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015. - 224 с. - ISBN 978-5-906109-19-4.	1. Мезенова, О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. в бакалавриате по напр. подгот. "Биотехнология" (Пищевая биотехнология) и магистратуре "Продукты питания живот. происхождения" / О. Я. Мезенова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - 216 с. - ISBN 978-5-94826-447-9. 2. Мезенова, О.Я. Проектирование комбинированных продуктов питания. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 240700 "Биотехнология" и специальности 240902.65 "Пищевая биотехнология" / О.Я. Мезенова; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2013.- 87 с
Проектирование и организация производства в биотехнологии	1. Методология проектирования биотехнологических производств : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-8265-2191-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320279 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Оборудование, аппараты и приборы микробиологических производств : учебное пособие / В. А. Кожухов, Е. В. Алаудинова, Р. А. Марченко, И. А. Воронин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147612 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания	1. Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник для вузов / Т. Е. Бурова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 364 с. — ISBN 978-5-507-47675-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/403991 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1. Гизатова, Н. В. Биологическая безопасность мяса и мясных продуктов. Практикум : учебное пособие / Н. В. Гизатова, А. Я. Гизатов. — Уфа : БГАУ, 2022. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/326567 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Основы производства биотехнологической продукции	-	1. Отраслевая стандартизация и сертификация мясной промышленности : учебно-методическое пособие / Б. А. Баженова, Ю. Ю. Забалуева, Т. М. Бадмаева, С. В. Андреева. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2016. — 156 с. — ISBN 978-5-89230-839-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/236105 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения	-	1. Докучаева, И. С. Общая технология отрасли : учебно-методическое пособие / И. С. Докучаева, В. В. Харьков. — Казань : КНИТУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-2532-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166194 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Математическое моделирование в биотехнологии	-	1. Джемесюк, И. А. Математические модели физико-химических процессов на основе дифференциальных уравнений с частными производными : учебно-методическое пособие / И. А. Джемесюк, Э. М. Карташов, Л. М. Ожерелкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311483 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Гомеостаз и питание	-	1. Мезенова, О. Я. Гомеостаз и питание : учеб.-метод. пособие по лаб. работам для студентов бакалавриата по направлению подгот. 19.03.01 - Биотехнология (профиль "Пищевая биотехнология") / О. Я. Мезенова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2016. - 65, [1] с. 2. МР 2.3.1.2432-08. 2.3.1. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации (утв. Роспотребнадзором 18.12.2008) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 3. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Глава 2. Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 N 299 "О применении санитарных мер в таможенном союзе" (с

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 4. ГОСТ Р 52349-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 31.05.2005 N 138-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 5. ГОСТ Р 54059-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.11.2010 N 683-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Основы биотехнологии	-	1. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159406 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Промышленная биотехнология	-	1. Промышленная экология : учебно-методическое пособие / Р. К. Закиров, Е. С. Балымова, А. А. Салина [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2855-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/244874 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Общая пищевая биотехнология	-	1. Технология продуктов питания на основе сырья животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов высш. учеб. заведений направления 260100.68 - Технология продуктов питания и специальности 240902.65 - Пищ. биотехнология / Калинингр. гос. техн. ун-т ; Н. С. Сергеев, Л. С. Байдалинова. - Калининград: КГТУ, 2010. - 130 с.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Проектирование поликомпонентных продуктов питания	-	<p>1. МР 2.3.1.2432-08. 2.3.1. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации (утв. Роспотребнадзором 18.12.2008) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>2. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Глава 2. Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 N 299 "О применении санитарных мер в таможенном союзе" (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>3. ГОСТ Р 52349-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 31.05.2005 N 138-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>4. ГОСТ Р 54059-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.11.2010 N 683-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
Проектирование и организация производства в биотехнологии	«Химия и технология пищевых продуктов», «Пищевая промышленность», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Известия вузов. Пищевая технология», «Вопросы питания», «АПК: Достижения науки и техники», «Стандарты и	<p>1. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 03.12.2018 N 1050-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления (утв. и введен в действие Приказом</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	<p>качество», «Виноград и вино России», «Сахар», «Картофель и овощи», «Пиво и напитки», «Хлебопечение», «Хлебобродуки», «Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья», «Масложировая промышленность», «Маслоделие и сыроделие», «Растительные ресурсы», «Биотехнология», информационный бюллетень «Продукты питания»</p>	<p>Ростехрегулирования от 28.04.2008 N 95-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 3. ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.04.2019 N 175-ст) (с изменениями и дополнениями). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
<p>Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания</p>	<p>«Химия и технология пищевых продуктов», «Пищевая промышленность», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Известия вузов. Пищевая технология», «Вопросы питания», «АПК: Достижения науки и техники», «Стандарты и качество», «Виноград и вино России», «Сахар», «Картофель и овощи», «Пиво и напитки», «Хлебопечение», «Хлебобродуки», «Хранение и переработка сельскохозяй-</p>	<p>1. Венецианский, А. С. Технология производства функциональных продуктов питания : учебно-методическое пособие / А. С. Венецианский, О. Ю. Мишина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2014. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76609 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	ственного сырья», «Масложировая промышленность», «Маслоделие и сыроделие», «Растительные ресурсы», «Биотехнология», информационный бюллетень «Продукты питания»	

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Основы производства биотехнологической продукции:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – <http://window.edu>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно - аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <http://elibrary.ru>.

2. Биотехнологический потенциал сырья животного и растительного происхождения:

Chemweb - Онлайновый химический портал. Содержит информацию по исследованиям в области химии и химической промышленности - <http://www.chemweb.com/>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» - <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>

База данных AGRIS - <http://agris.fao.org/agris-search/index>.

3. Математическое моделирование в биотехнологии:

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно - аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -

<http://elibrary.ru>

База данных AGRIS – <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» -

<http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>.

4. Гомеостаз и питание:

Chemweb - Онлайн-химический портал. Содержит информацию по исследованиям в области химии и химической промышленности - <http://www.chemweb.com/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – <http://window.edu>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно - аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -

<http://elibrary.ru>

Электронная библиотечная система - <http://www.book.ru>.

5. Основы биотехнологии:

Базы данных - ФИЦ Биотехнологии РАН www.fbras.ru/ru/services/bazy-dannyx

Базы данных для биотехнологов <http://cbio.ru/page/43/id/4739/>

Научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическом применении ее достижений в биотехнологии - <https://biomolecula.ru/about>

Официальный сайт теоретического и научно-практического журнала ФГУП «ГосНИИ-генетика» «Биотехнология» - <http://genetika.ru/journal/>.

6. Промышленная биотехнология:

Базы данных - ФИЦ Биотехнологии РАН www.fbras.ru/ru/services/bazy-dannyx

Базы данных для биотехнологов <http://cbio.ru/page/43/id/4739/>

Научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическом применении ее достижений в биотехнологии - <https://biomolecula.ru/about>

Официальный сайт теоретического и научно-практического журнала ФГУП «ГосНИИ-генетика» «Биотехнология» - <http://genetika.ru/journal/>.

7. Общая пищевая биотехнология:

Базы данных Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» - www.fbras.ru/ru/services/bazydannyx

Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности - “АГРОС” - www.cnsnb.ru/cataloga.shtm

База данных AGRIS – <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» -

<http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>.

8. Проектирование поликомпонентных продуктов питания:

Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности - “АГРОС”-

<http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm>

База данных AGRIS – <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» -

<http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>.

Электронная библиотека Book.ru - <http://www.book.ru>.

9. Проектирование и организация производства в биотехнологии:

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору -

<http://www.fsvps.ru/>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -
аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -

<http://elibrary.ru>

База данных AGRIS – <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» -

<http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>.

**10. Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов пи-
тания:**

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору -

<http://www.fsvps.ru/>

База данных Научных электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационноана-
литический портал в области науки, технологии медицины и образования

<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных AGRIS – <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» -

<http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya>.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с
мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях
университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Профессионального модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 8 от 27.04.2024 г.).

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

И.о. директора института



Н.А. Фролова