

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

**Технологические основы инновационной деятельности
в производстве продуктов животного происхождения**

Направление подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Инновационные технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технологические основы инновационной деятельности в производстве продуктов животного происхождения» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения (уровень образования - магистратура).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
			ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
2	ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ИД-1 _{ОПК-2} – Применяет современные методы исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции
			ИД-2 _{ОПК-2} – Разрабатывает новые технологические решения с целью повышения качества и безопасности продукции, а также придания ей заданных свойств
3	ПКв-2	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения	ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования
			ИД2 _{ПКв-2} - Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами
			ИД3 _{ПКв-2} - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции
4	ПКв-3	Способен совершенствовать	ИД1 _{ПКв-3} - Применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов

		технологии и организацию производства продуктов питания животного происхождения с учетом безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	<p>питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ИД2_{ПКв-3} - Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ИД3_{ПКв-3} - Разрабатывает программы организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники по производству новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД4_{ПКв-3} – Организует работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>
5	ПКв-6	Способен проектировать технологические процессы, разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	<p>ИД1_{ПКв-6} - Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД2_{ПКв-6} – Осуществляет технологические расчеты, технологические компоновки и подбор оборудования при проектировании новых и модернизации действующих производств (участков, цехов) продуктов питания животного происхождения</p>
6	ПКв-7	Способен внедрять в производство новые виды продуктов питания животного происхождения и прогрессивные технологические процессы их производства	<p>ИД1_{ПКв-7} - Производит пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД2_{ПКв-7} - Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	<p>Знать: принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p> <p>Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их</p>

	<p>применения</p> <p>Владеть: методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулирования целей, задач проекта, прогнозирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения</p>
ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	<p>Знать: организацию и координацию участников проекта, способствующую конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов; основы формулирования стратегических целей и задач</p> <p>Уметь: организовывать и координировать участников проекта, способствуя конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов; определять видение, миссию, ценности компании; определять структуру управления организацией; применять правила делового этикета; применять порядок работы с информацией, составляющей коммерческую тайну; управлять персоналом; организовывать контакты; информировать подчиненных о результатах контроля и мерах по устранению выявленных недостатков; вести переговоры грузоотправителями</p> <p>Владеть: навыками организации и координации участников проекта, способствующих конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов</p>
ИД-1 _{ОПК-2} – Применяет современные методы исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции	<p>Знать: факторы, влияющие на эффективность технологического процесса производства продуктов животного происхождения</p> <p>Уметь: анализировать факторы, влияющие на эффективность технологического процесса производства продуктов животного происхождения</p> <p>Владеть: методами и навыками анализа факторов, влияющих на эффективность технологического процесса производства продуктов животного происхождения</p>
ИД-2 _{ОПК-2} – Разрабатывает новые технологические решения с целью повышения качества и безопасности продукции, а также придания ей заданных свойств	<p>Знать: способы совершенствования технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p> <p>Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>
ИД1 _{ПКв-2} - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования	<p>Знать: новые технологические решения, технологии, виды оборудования, классификацию средств автоматизации и механизации производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>Уметь: разрабатывать новые технологические решения производства продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования</p> <p>Владеть: методами и способами автоматизации и механизации производства продуктов питания животного происхождения и разработки новых видов продуктов питания животного происхождения</p>
ИД2 _{ПКв-2} - Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами	<p>Знать: методы исследования продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей</p> <p>Уметь: применять исследования свойств сырья и вспомогательных материалов для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами</p> <p>Владеть: приемами и методами исследования свойств сырья и вспомогательных материалов для выработки продуктов питания животного происхождения</p>
ИД3 _{ПКв-2} - Осуществляет	<p>Знать: способы и методы корректировки рецептурно-компонентных</p>

корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий
	Уметь: разрабатывать рецептурно-компонентные и технологические решения новых видов продуктов питания животного происхождения
	Владеть: методами и способами оптимизации затрат и повышения качества производимых новых видов продуктов питания животного происхождения
ИД1 _{ПКв-3} - Применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знать: способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
	Уметь: организовывать производство и эффективную работу трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения
	Владеть: методами организации и управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
ИД2 _{ПКв-3} - Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знать: основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты
	Уметь: разрабатывать прогрессивные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях с учетом рационального использования природных ресурсов
	Владеть: методами и способами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве продуктов питания животного происхождения
ИД3 _{ПКв-3} - Разрабатывает программы организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники по производству новых видов продуктов питания животного происхождения	Знать: способы разработки программ организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники в производстве продуктов питания животного происхождения
	Уметь: разрабатывать программы организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники по производству новых видов продуктов питания животного происхождения
	Владеть: методами и способами разработки программ организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой техники в производстве продуктов питания животного происхождения
ИД4 _{ПКв-3} – Организует работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знать: основы работ по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания животного происхождения
	Уметь: организовывать работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания животного происхождения
	Владеть: способами и методами организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов производства новых продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
ИД1 _{ПКв-6} - Разрабатывает	Знать: основные понятия об инновациях в области производства

инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	продуктов питания животного происхождения
	Уметь: способами разработки инновационных программ и проектов в производстве продуктов питания животного происхождения
	Владеть: методами разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения
ИД2 _{ПКв-6} – Осуществляет технологические расчеты, технологические компоновки и подбор оборудования при проектировании новых и модернизации действующих производств (участков, цехов) продуктов питания животного происхождения	Знать: основные этапы проектирования предприятий по производству продуктов питания животного происхождения
	Уметь: производить основные технологические расчеты при проектировании предприятий по производству продуктов питания животного происхождения
	Владеть: навыками расчета основного сырья и вспомогательных материалов, подбора и расчета технологического оборудования и правил построения технологических компоновок при проектировании (реконструкции, модернизации) производств (участков, цехов) продуктов питания животного происхождения
ИД1 _{ПКв-7} - Производит пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания животного происхождения	Знать: особенности новых технологических процессов производства новых видов продуктов питания животного происхождения
	Уметь: производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрять в производство новые виды продуктов питания животного происхождения
	Владеть: навыками пусконаладочных и экспериментальных работ при освоении и внедрении новых технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения
ИД2 _{ПКв-7} - Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знать: прогрессивные технологические процессы, виды оборудования, технологическую оснастку, средства автоматизации и механизации, системы безопасности и сигнализации, контрольно-измерительные приборы и автоматику, управляющих программ, оптимальные режимы производства новых видов продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
	Уметь: организовывать внедрение новых технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
	Владеть: способами и методами внедрения новых технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к обязательной *части*, Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: Физико-химические и биотехнологические основы производства продуктов питания, Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: Методология проектирования технико-технологических производств и продуктов с заданными свойствами и составом, Традиционные и современные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, Пищевые ингредиенты и биологически-активные добавки в производстве продуктов животного происхождения и практической подготовки.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	144	216
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	202,9	103,8	99,1
Лекции	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	72	34	38
Лабораторные занятия	91	34	57
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	91	34	57
Практические занятия	34	34	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	34	34	-
Консультации текущие	3,6	1,7	1,9
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Вид аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	123,3	40,2	83,1
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	68,3	10,2	58,1
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	35	20	15
Домашнее задание, реферат	20	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	-	33,8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1 семестр			
1	Введение. Инновации - основа совершенствования и развития производства	Разработка инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения. Инновации в молочной промышленности. Внедрение в производство новых видов продуктов питания животного происхождения и прогрессивных технологических процессов их производства.	4
2	Мембранные методы обработки молока и молочных продуктов	Ультрафильтрация. Микрофильтрация. Обратный осмос. Нанофильтрация. Электродиализ. Характеристика мембранных аппаратов и полупроницаемых мембран. Применение мембранных методов в технологии молочных продуктов. Управление проектом безотходного молочного производства на всех этапах его жизненного цикла.	21,6
3	Биотрансформация компонентов молочного сырья	Гидролиз лактозы. Низколактозные и безлактозные молочные продукты. Получение лактозы и дериватов лактозы. Современные способы синтеза лактулозы. Подбор, использование и оценка производных лактозы для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения. Протеолиз. Продукты со сниженной аллергенностью.	45,5
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырья и продуктов животного	Перспективы развития инновационных технологий замораживания в пищевой промышленности. Замораживание при высоком давлении. Сублимационная сушка. Магниторезонансное замораживание. Воздушно-расширительные холодильные установки. Антифризные белки (AFPs) в технологиях производстве замороженных	44,5

	происхождения	продуктов, индуцирующие льдообразование. Низкотемпературная тепловая обработка пищевых продуктов с применением LT-LT-технологии. Инфракрасная сушка. Сушка с применением процесса СВЧ-нагрева. Копчение в электрическом поле высокого напряжения. Тепловая обработка в электромагнитном поле токами высокой частоты и сверхвысоких частот сырья и продуктов животного происхождения.	
5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	Механоактивация пищевого сырья и продуктов животного происхождения с применением дезинтеграционно-волнового и ультразвукового воздействия. Технологическое использование пробиотических и стартовых культур для биомодификации свойств сырья продуктов животного происхождения.	26,6
		<i>Консультации текущие</i>	1,7
		<i>Зачет</i>	0,1
2 семестр			
1	Инновационные технологии производства ферментированных молочных продуктов	Инновации в применении заквасок в молочной промышленности. Применение микроорганизмов, способных к синтезу ЭПС.	19,5
2	Микропартикуляция	Сущность микропартикуляции. Аппаратурное оформление. Микропартикуляция белков молочной сыворотки. Получение имитаторов жира на основе денатурированных белков молочной сыворотки. Совершенствованию технологических процессов производства продукции с учетом применения микропартикулята.	20,5
3	Экстрагирование.	Технология комплексного подхода к получению пищевых добавок из молочной сыворотки и лекарственных растений. Экстрагирование белков растительного сырья и применение полученных добавок в молочной промышленности.	28
4	Производство инновационных структурированных продуктов на основе нежирного молочного сырья	Организация производства продуктов питания животного происхождения с учетом безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. Процессы получения пенообразных дисперсных систем на основе молочной сыворотки. Структурирование концентратов молочной сыворотки. Гелеобразование в молочной сыворотке.	21
5	Природные биополимеры в технологиях продуктов животных происхождения	Углеводные биополимеры для адресной доставки белковых препаратов, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Функции и свойства природных биополимеров. Природные биополимеры в создании коллагенсодержащих продуктов животного происхождения.	20
6	Технологии белоксодержащих пищевых систем	Особенности использования животных и растительных белков и белковых препаратов. Изолированные, частично гидролизованные соединительнотканые белки. Применение белков и белковых препаратов в пищевых технологиях.	28
7	Новые технологии производства функционального питания на основе биоактивных компонентов морских водорослей	Новые подходы в биотехнологии при производстве продуктов животного происхождения с применением морских водорослей. Морская водоросль и продукты её переработки в составе функциональных пищевых продуктов питания и биологически активных добавок.	19,5
8	Иммобилизация	Новые способы и методы иммобилизации биоактивных компонентов в технологиях продуктов животного происхождения. Применение иммобилизованных микроорганизмов и ферментов в производстве продуктов животного происхождения.	21,6

	<i>Консультации текущие</i>	1,9
	<i>Консультация перед экзаменом</i>	2,0
	<i>Вид аттестации (зачет, экзамен)</i>	0,2
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	Практические занятия, ак.ч	СРО, ак. ч
1 семестр					
1	Введение. Инновации - основа совершенствования и развития производства	2			2
2	Мембранные методы обработки молока и молочных продуктов.	6	4	6	5,6
3	Биотрансформация компонентов молочного сырья.	9	13	11	12,5
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырья и продуктов животного происхождения	10	12	11	11,5
5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	7	5	6	8,6
	<i>Консультации текущие</i>			1,7	
	<i>Зачет</i>			0,1	
2 семестр					
1	Инновационные технологии производства ферментированных молочных продуктов	4	6	-	9,5
2	Микропартикуляция	4	6	-	10,5
3	Экстрагирование	5	12	-	11
4	Производство инновационных структурированных продуктов на основе нежирного молочного сырья	6	4,5	-	10,5
5	Природные биополимеры в технологиях продуктов животных происхождения	4	6	-	10
6	Технологии белоксодержащих пищевых систем	6	12	-	10
7	Новые технологии производства функционального питания на основе биоактивных компонентов морских водорослей	5	4,5	-	10
8	Иммобилизация	4	6	-	11,6
	<i>Консультации текущие</i>			1,9	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>			2,0	
	<i>Вид аттестации (зачет, экзамен)</i>			0,2	
	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Введение. Инновации - основа совершенствования и развития производства	Разработка инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения. Инновации в молочной промышленности. Внедрение в производство новых видов продуктов питания животного происхождения и прогрессивных технологических процессов их производства.	2
2	Мембранные методы	Ультрафильтрация. Микрофильтрация. Обратный	6

	обработки молока и молочных продуктов.	осмос. Наночелювтрация. Электродиализ. Характеристика мембранных аппаратов и полупроницаемых мембран. Применение мембранных методов в технологии молочных продуктов. Управление проектом безотходного молочного производства на всех этапах его жизненного цикла.	
3	Биотрансформация компонентов молочного сырьа.	Гидролиз лактозы. Низколактозные и безлактозные молочные продукты. Получение лактозы и дериватов лактозы. Современные способы синтеза лактулозы. Подбор, использование и оценка производных лактозы для разработки и производства новых видов продуктов питания животного происхождения. Протеолиз. Продукты со сниженной аллергенностью.	9
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырьа и продуктов животного происхождения	Применение процессов замораживания в пищевой промышленности. Инновационные методы замораживания сырьа и продуктов животного происхождения. Низкотемпературная тепловая обработка пищевых продуктов с применением LT-LT-технологии. Применение процессов сушки в технологиях продуктов животного происхождения. Инновационные методы сушки сырьа и продуктов животного происхождения. Современные методы копчения продуктов животного происхождения.	10
5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	Механоактивация пищевого сырьа и продуктов животного происхождения с применением дезинтеграционно-волнового и ультразвукового воздействия. Технологическое использование пробиотических и стартовых культур для биомодификации свойств сырьа продуктов животного происхождения.	7
2 семестр			
1	Инновационные технологии производства ферментированных молочных продуктов	Инновации в применении заквасок в молочной промышленности. Применение микроорганизмов, способных к синтезу ЭПС.	4
2	Микропартикуляция	Сущность микропартикуляции. Аппаратурное оформление. Микропартикуляция белков молочной сыворотки. Получение имитаторов жира на основе денатурированных белков молочной сыворотки. Совершенствованию технологических процессов производства продукции с учетом применения микропартикулята.	4
3	Экстрагирование.	Технология комплексного подхода к получению пищевых добавок из молочной сыворотки и лекарственных растений. Экстрагирование белков растительного сырьа и применение полученных добавок в молочной промышленности.	5
4	Производство инновационных структурированных продуктов на основе нежирного молочного сырьа	Организация производства продуктов питания животного происхождения с учетом безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. Процессы получения пенообразных дисперсных систем на основе молочной сыворотки. Структурирование концентратов молочной сыворотки. Гелеобразование в молочной сыворотке.	6
5	Природные биополимеры в технологиях продуктов животного происхождения	Углеводные биополимеры для адресной доставки белковых препаратов, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Функции и свойства природных биополимеров. Природные биополимеры в создании коллагенсодержащих продуктов животного	4

		происхождения.	
6	Технологии белоксодержащих пищевых систем	Особенности использования животных и растительных белков и белковых препаратов. Изолированные, частично гидролизированные соединительнотканые белки. Применение белков и белковых препаратов в пищевых технологиях.	6
7	Новые технологии производства функционального питания на основе биоактивных компонентов морских водорослей	Новые подходы в биотехнологии при производстве продуктов животного происхождения с применением морских водорослей. Морская водоросль и продукты её переработки в составе функциональных пищевых продуктов питания и биологически активных добавок.	5
8	Иммобилизация	Новые способы и методы иммобилизации биоактивных компонентов в технологиях продуктов животного происхождения. Применение иммобилизованных микроорганизмов и ферментов в производстве продуктов животного происхождения.	4

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение. Значение и задачи дисциплины.	-	-
2	Мембранные методы обработки молока и молочных продуктов. Применение мембранных методов в технологии молочных продуктов.	Технологические расчеты при использовании мембранных методов обработки молочного сырья	2
		Проектирование технологического процесса производства кисломолочных напитков с использованием мембранных методов	2
		Проектирование технологического процесса производства сыра с использованием мембранных методов	2
3	Биотрансформация компонентов молочного сырья.	Проектирование технологического процесса производства низколактозного питьевого молока	2
		Проектирование технологического процесса производства лактозы на основе применения инновационных технологий	2
		Проектирование технологического процесса производства лактулозы	2
		Проектирование технологического процесса производства новых видов продуктов питания животного происхождения с использованием дериватов лактозы	2
		Проектирование технологического процесса производства молочных продуктов со сниженной аллергенностью	3
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырья и продуктов животного происхождения	Расчет воздухоохладителя морозильных аппаратов	2
		Проектирование технологических процессов производства замороженных полуфабрикатов	2
		Проектирование технологического процесса производства копченых продуктов животного происхождения с использованием метода копчения в электростатическом поле	2
		Проектирование технологического процесса производства пищевой оболочки с применением природных биополимеров	2
		Проектирование технологического процесса производства чипсов на основе сырья животного происхождения с использованием СВЧ-сушки	3

5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	Проектирование технологического процесса производства механоактивированного сырья растительного и животного происхождения	2
		Проектирование технологического процесса производства продуктов животного происхождения с механоактивированным сырьем растительного и животного происхождения	2
		Проектирование технологического процесса производства продуктов животного происхождения с использованием пробиотических и стартовых культур	2

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Введение. Значение и задачи дисциплины.	-	-
2	Мембранные методы обработки молока и молочных продуктов. Применение мембранных методов в технологии молочных продуктов.	Технологические рекомендации по применению пермеата в технологии молочных десертов	4
3	Биотрансформация компонентов молочного сырья.	Изучение технологии производства низколактозных молочных продуктов.	4
		Получение дериватов лактозы. Исследование гидролиза лактозы	4
		Технологические рекомендации по применению лактулозы при производстве молочных продуктов	5
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырья и продуктов животного происхождения	Изучение инновационных способов замораживания продуктов животного происхождения	4
		Изучение процесса сушки сырья и продуктов животного происхождения. Технология производства мясных чипсов с применением СВЧ-сушки.	4
		Изучение процесса копчения продуктов животного происхождения с применением инновационных методов	4
5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	Применение пробиотических культур в технологиях инновационных мясопродуктов с высокой пищевой и биологической ценностью	5
2 семестр			
1	Инновационные технологии производства ферментированных молочных продуктов	Технология ферментированных молочных продуктов на основе микроорганизмов, способных к синтезу экзополисахаридов.	6
2	Микропартикуляция	Технология кисломолочных напитков с использованием микропартикулята сывороточных белков	6
3	Экстрагирование.	Технология напитка на основе сывороточного экстракта лекарственных растений	6
		Технология пищевых продуктов с применением молочно-растительных экстрактов	6
4	Производство инновационных структурированных продуктов на основе	Технология структурированных продуктов на основе молочной сыворотки	4,5

	нежирного молочного сырья		
5	Природные биополимеры в технологиях продуктов животного происхождения	Технология продуктов животного происхождения с использованием хитозана и олигосахаридов хитозана	6
6	Технологии белоксодержащих пищевых систем	Технология производства продуктов животного происхождения с применением белковых растительного происхождения	6
		Технология производства продуктов животного происхождения с применением белковых животного происхождения	6
7	Новые технологии производства функционального питания на основе биоактивных компонентов морских водорослей	Технология производства продуктов животного происхождения с использованием продуктов из морских водорослей	4,5
8	Иммобилизация	Применение иммобилизованных ферментов в производстве продуктов животного происхождения	6

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Введение. Значение и задачи дисциплины.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
2	Мембранные методы обработки молока и молочных продуктов. Применение мембранных методов в технологии молочных продуктов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,1
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Домашнее задание, реферат	2,5
3	Биотрансформация компонентов молочного сырья.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	8
		Домашнее задание, реферат	2,5
4	Современные физические и тепловые методы обработки сырья и продуктов животного происхождения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	6
		Домашнее задание, реферат	2,5
5	Инновационные методы и процессы модификации свойств пищевых систем	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,1
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	2,5
2 семестр			
1	Инновационные технологии производства ферментированных	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным	1,5

	молочных продуктов	занятиям	
		Домашнее задание, реферат	1
2	Микропартикуляция	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1,5
		Домашнее задание, реферат	2
3	Экстрагирование.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
		Домашнее задание, реферат	1
4	Производство инновационных структурированных продуктов на основе нежирного молочного сырья	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1,5
		Домашнее задание, реферат	1
5	Природные биополимеры в технологиях продуктов животного происхождения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Домашнее задание, реферат	1
6	Технологии белоксодержащих пищевых систем	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Домашнее задание, реферат	1
7	Новые технологии производства функционального питания на основе биоактивных компонентов морских водорослей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2
		Домашнее задание, реферат	1
8	Иммобилизация	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8,1
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1,5
		Домашнее задание, реферат	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Лактоза и ее производные [Текст] / Б. М. Синельников, А. Г. Храмцов, И. А. Евдокимов и др. – СПб. : Профессия, 2007. – 768 с.

2. Лисин, П.А. Современное технологическое оборудование молоко и молочных продуктов [Текст] / П.А. Лисин, К.К. Полянский, Н.А. Миллер. –М.: ГИОРД, 2011. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4903

3. Храмцов, А. Г. Феномен молочной сыворотки [Текст] / А. Г. Храмцов. – СПб. : Профессия, 2011. – 900 с

4. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / С. Б. Юдина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2385-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103149>

5. Современные технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134389>

6. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Текст] / Ю.Ф. Мишанин. - Спб: Лань, 2017 - 720 с.

7. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник [Текст] / Якупов Т.Р., Фаизов Т.Х.- Спб: Лань, 2019 - 160 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Банникова А.В. Инновационный подход к созданию обогащенных молочных продуктов с повышенным содержанием белка. Монография [Текст] / А.В. Банникова, И.А. Евдокимов М.: ДеЛи плюс 2015 г. 136 стр

2. Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока. Лань, 2010 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56603

3. Мельникова, Е.И. Тагатоза и другие производные лактозы: получение и применение в функциональном питании : монография / Е.И. Мельникова, А.Н. Пономарев, М.О. Ширунов // Воронеж. гос. ун-т. инж. техн. – Воронеж, 2014. – 160 с.

4. Мельникова, Е.И. Творожная сыворотка: опыт переработки и новые технологические решения [Текст]: монография / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Л.В. Голубева. – Воронеж, 2009. – 236 с.

5. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания / под ред. В.А. Тутельяна и А.П. Нечаева / М. :ДеЛи плюс, 2014. – 520 с.

6. Пономарев А.Н. Применение молочной сыворотки в функциональном питании / А.Н. Пономарев, Е.И. Мельникова, Е.В. Богданова. - Воронеж: ВГТА. - 2013. - 180 с.

7. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе [Текст] / Н. А. Тихомирова. – СПб. : Троицкий мост, 2010. – 448 с.

8. Трухачев, В. И. Концентраты белков молока: выделение и применение [Текст] / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова. – Ставрополь : Агрус, 2009. – 152 с.

9. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые ингредиенты. Введение в технологию [Текст] / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатов, А.А. Кочеткова, и др. – М.: ДеЛи принт, 2009. - 288 с.

10. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы технологии. Практические рекомендации [Текст] / Фейнер Г. - Спб: Профессия, 2010 - 720 с.

11. Тарте, Р. Ингредиенты в производстве мясных изделий. Свойства, функциональность, применение [Текст] / Тарте Р. – Спб: Профессия , 2015. - с.450.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Лосев, А.Н. Технологические основы инновационной деятельности в производстве продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Лосев, Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская. – Воронеж, 2016. – 100с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npod.ru

Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №204	Комплект мебели для учебного процесса, переносное мультимедийное оборудование (проектор Benq, экран, ноутбук Lenovo), наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №043	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 9 шт., стул ученический – 16 шт., шкаф закрытый для инвентаря и одежды – 4 шт., Куттер – 1шт. Микроволновая печь СВЧ Samsung – 1 шт. Печь конвекционная - 1 шт. Слайсер – 1 шт. Аппарат пельменный – 1шт. Плита электрическая – 2шт. Стол разделочный – 2 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №035	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 28 штук, стул ученический – 56 штук. Проектор Sony VPL – DX140 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Ноутбук Lenovo – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №120	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 13 шт., лавка ученическая - 13 шт., шкаф закрытый ПВХ – 4 шт., шкаф полузакрытый – 1 шт. Центрифуга. Весы AR 5-120. Холодильник Бирюса 2. Центрифуга УЛ 4-1. Электросепаратор Сатурн 2. Электроплитка. Шкаф холодильный ШХ-08. Шкаф вытяжной ДВС-а/1. Фотокалориметр КФ-К-2. Аквадистиллятор ДЭ-10. DVD – плеер Philips DVP-630 – 1 шт. Телевизор Vestel VR 54 TS – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №028	Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический - 8 шт., стул ученический – 16 шт., стол лабораторный со шкафчиком – 6 шт., стол лабораторный без шкафчика – 2 шт., стол лабораторный с керамической плиткой – 1 шт., стол для весов – 1 шт., шкаф медицинский стеклянный – 1 шт., шкаф медицинский лабораторный. Центрифуга универсальная лабораторная УЛ-4-1 – 1 шт. Центрифуга лабораторная ОКА – 1 шт. Морозильная камера Минск – 1 шт. Весы KERN 440 – 35N – 1 шт. Весы AR-5-120 - 1 шт. ШМЛ (вытяжка) – 1 шт.

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

№039	Комплект мебели для учебного процесса: стол компьютерный в ПВХ – 9 шт., стол компьютерный – 5 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., доска ученическая – 1 шт., шкаф платяной – 3 шт. Компьютер P-4-3,0 – 6 шт. Плоттер HPD J430 – 1 шт. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт. Рабочая станция IntelCore 2 Duo – 7 шт.
-------------	---

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

№ 045	Плита электрическая – 1 шт. Компьютер P-4-3,0 – 1 шт
--------------	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
Дисплейный класс, ауд. № 030	Компьютеры – 15 шт, Seleron 2,8. Принтеры: HP 1005-1 шт, HPcolor 2550 L – 1 шт, HP 1320 L – 1 шт. ПроекторInFokus – 1 шт. Сканеры: HPSkanJet 2400 – 1 шт, HPSkanJet 4600 – 1 шт, Плоттер: Hpdesignjet 500 – 1 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 курс 2 семестр	2 курс 3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	144	216
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	41,7	21,5	20,2
Лекции	12	4	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	4	8
Практические занятия	8	8	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8	-
Лабораторные занятия	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	1,8	0,6	1,2
Консультации перед экзаменом	2,0	-	2,0
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	307,6	118,6	189
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	283,6	106,6	177
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4	2	2
Домашнее задание, реферат	20	10	10
Подготовка к экзамену/зачету (контроль)	10,7	3,9	6,8