



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Приложение к ОПОП ВО

Рабочая программа дисциплины

## **Б1.В.01 МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ И СОСТАВОМ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины**

Направление подготовки

**19.04.03 Продукты питания животного происхождения**

Направленность подготовки

**Технология мяса и мясных продуктов**

Квалификация (степень) выпускника  
**магистр**

Уфа 2019

Составитель:

доцент, канд. техн. наук



Салихов А.Р.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. (рег.номер 1487).

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии «28» марта 2019 г. (протокол № 7)

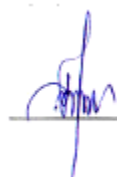
Зав. кафедрой ТММПХ  
д-р. с.х. наук, профессор



Тагиров Х.Х.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета Пищевых технологий «28» марта 2019 г. (протокол № 9).

Председатель методической комиссии  
факультета Пищевых технологий,  
канд.с.-х.наук, доцент



Гусев А.Н.

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО



Салихов А.Р.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП ВО</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-16	способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знать: современные достижения науки и передовой технологии в области создания продуктов питания с заданным составом Уметь: получать и обрабатывать научную информацию Владеть: методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом
ПК-18	способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	Знать: методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов Уметь: выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры Владеть: способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач
ПК-19	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов	Знать: возможные риски и системы контроля качества продуктов питания; Уметь: определять показатели качества разрабатываемых новых продуктов и производств Владеть: методами организации производственного контроля в производстве продуктов питания

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина **Б1.В.01** «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» относится к обязательной части дисциплин ОПОП.

Дисциплина находится в логической и содержательной взаимосвязи с другими частями ОПОП и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин бакалавриата и является основой для изучения дисциплин «Проектирование комбинированных продуктов питания», «Научные и практические основы производства продуктов функционального назначения», «Рациональное использование ресурсов мясной промышленности».

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре



## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Очное обучение (2 года)			Заочное обучение (2 года 6 мес.)		
		Л	ЛЗ	СРО	Л	ЛЗ	СРО
Модуль 1							
1	Введение.	2		2			2
2	Основные химические компоненты продуктов питания и сырья животного и растительного происхождения	4	10	20	2	4	26
3	Гомеостаз и питание	4		20			30
Модуль 2							
4	Пищевые продукты как дисперсные системы. Физические, физико-химических, структурно-механических свойств сырья растительного и животного происхождения и продуктов на их основе. Методы определения.	6	14	24	2	6	32
5	Методологические подходы к проектированию рецептур многокомпонентных пищевых продуктов с заданным химическим составом и свойствами	4	10	24	2		38
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>34</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>128</b>

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Модуль 1

##### 1 Введение

Предмет и задачи курса. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни. Функциональные продукты заданными составом и свойствами. Концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Медико-биологический мониторинг получения безопасной и сбалансированной пищи. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. Понятие качества пищевых продуктов.

##### 2 Основные химические компоненты продуктов питания и сырья животного и растительного происхождения.

Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Биологические функции. Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов. Роль белков в питании. Критерии оценки. Качество белков. Проблемы белкового дефицита в мире. Принципы комбинирования белковых систем. Анализ белков: принципы, подходы, методы.

Физико-химические и функционально технологические свойства растительных, животных жиров и гидробионтов. Превращение липидов (гидролиз, переэтерификация, окисление, гидрогенизация) при производстве, хранении и переваривании в организме под действием ферментов. Влияние липидов на уровень стабильности и продукции при хранении.

Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Углеводы как физиологически необходимые структурообразующие Ингредиенты пищи. Пищевые волокна.

Общая характеристика, химическая природа, суточная потребность и источники витаминов. Гипо- и гипервитаминозы. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов.

Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние минеральных ве-

ществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Значение минеральных веществ в оценке биологической безопасности пищевых продуктов.

Структура, физические и химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Пищевые продукты с высокой, промежуточной и низкой влажностью. Активность воды, влияние на стабильность продуктов при хранении. Принципы современных методов анализа состояния воды, значение водоподготовки.

Пищевые и биологически активные добавки. Структура и классификация добавок. Белковые препараты растительного и животного происхождения.

### **3 Гомеостаз и питание**

Современные проблемы и основы рационального питания. Понятие о пищевой и биологической ценности продуктов. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ. Общие положения медико-биологических требований к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза

## **Модуль 2**

**4 Пищевые продукты как дисперсные системы. Физические, физико-химических, структурно-механических свойств сырья растительного и животного происхождения и продуктов на их основе. Методы определения.**

Структуры пищевых систем. Классификация. Роль химических веществ в их образовании и стабильности. Физико-химические, биохимические и коллоидно-химические основы, роль в формировании свойств и качества пищевых продуктов.

Альтернативные методы определения водосвязывающей, влагоудерживающей, жирудерживающей, эмульгирующей способности и стабильности эмульсии, гель-образующей способности белков, полисахаридов.

Структурно-механические свойства. Количественная оценка, подходы к исследованию, методы и приборы для определения.

**5 Методологические подходы к проектированию рецептур многокомпонентных пищевых продуктов с заданным химическим составом и свойствами**

Современные аспекты проектирования функциональных продуктов. Общие вопросы создания функциональных продуктов.

Моделирование состава и свойств продуктов с целью придания им функциональных свойств.

Принципы построения математических моделей рецептур. Принципы моделирования состава. Принципы и алгоритм моделирования характеристик рецептурных смесей пищевых продуктов. Проектирование пищевых продуктов с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. Проектирование пищевых продуктов на основе медико-биологических требований.

## 5 Тематика аудиторных занятий

### 5.1 Лекционные занятия

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лекционных занятий	Объем, часы	
			Очное обучение (2 года)	Заочное обучение (2 года 6 мес.)
1	1 (1)	Введение. Понятие качества пищевых продуктов.	2	
2	1 (2)	Основные химические компоненты пищевого сырья и продуктов питания	4	2
3	1 (3)	Современные проблемы и основы рационального питания.	4	
4	2 (4)	Пищевые системы. Свойства и методы определения	6	2
5	2 (5)	Аспекты создания комбинированных продуктов питания	2	2
6	2 (5)	Моделирование состава и свойств продуктов	2	
<b>Итого:</b>			<b>20</b>	<b>6</b>

### 5.2 Лабораторные работы

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лабораторных занятий	Объем, часы	
			Очное обучение (2 года)	Заочное обучение (2 года 6 мес.)
1	1 (2)	Определение белков фотометрическими способами	6	
2	1 (2)	Количественное определение суммарных липидов	4	2
3	1 (2)	Определение целлюлозы в комбинированных продуктах	4	
4	2 (4)	Определение гелеобразующей способности животных и растительных белков	4	4
5	2 (4)	Исследование функционально-технологических свойств комбинированных продуктов в зависимости от компонентного состава	8	4
6	2 (4)	Влияние функциональных добавок на свойства модельных систем комбинированных продуктов	8	
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>10</b>

## 6 Самостоятельная работа обучающегося

### 6.1 Очное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы	
				Очное обучение (2 года)	Заочное обучение (2 года 6 мес.)
1	1 (1)	самостоятельное изучение теоретического материала	Концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Медико-биологический мониторинг получения безопасной и сбалансированной пищи. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов.	2	4

2	1 (2)	-подготовка к лабораторным и практическим занятиям; - самостоятельное изучение теоретического материала	<p>Биологические функции. Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов. Роль белков в питании. Критерии оценки. Качество белков. Принципы комбинирования белковых систем. Анализ белков: принципы, подходы, методы.</p> <p>Физико-химические и функционально технологические свойства растительных, животных жиров и гидробионтов. Превращение липидов (гидролиз, переэтерификация, окисление, гидрогенизация) при производстве, хранении и переработке в организме под действием ферментов. Влияние липидов на уровень стабильности и продукции при хранении.</p> <p>Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Ингредиенты пищи. Пищевые волокна.</p> <p>Химическая природа, суточная потребность и источники витаминов. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов.</p> <p>Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов.</p> <p>Структура, физические и химические свойства. Активность воды, влияние на стабильность продуктов при хранении. Принципы современных методов анализа состояния воды, значение водоподготовки.</p> <p>Пищевые и биологически активные добавки. Структура и классификация добавок. Белковые препараты растительного и животного происхождения.</p>	16	16
3	1 (3)	подготовка к лабораторным и практическим занятиям, - самостоятельное изучение теоретического материала;	<p>Понятие о пищевой и биологической ценности продуктов. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ. Общие положения медико-биологических требований к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза</p>	18	18
4	2(4)	- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;	<p>Структуры пищевых систем. Классификация. Роль химических веществ в их образовании и</p>	18	18

		раторным и практическим занятиям; - самостоятельное изучение теоретического материала;	стабильности. Физико-химические, биохимические и коллоидно-химические основы, роль в формировании свойств и качества пищевых продуктов. Альтернативные методы определения водосвязывающей, влагоудерживающей, жирудерживающей, эмульгирующей способности и стабильности эмульсии, гель-образующей способности белков, полисахаридов. Структурно-механические свойства. Количественная оценка, подходы к исследованию, методы и приборы для определения.		
5	5	- подготовка к практическим занятиям; - самостоятельное изучение теоретического материала;	Современные аспекты проектирования функциональных продуктов. Общие вопросы создания функциональных продуктов. Моделирование состава и свойств продуктов с целью придания им функциональных свойств. Принципы построения математических моделей рецептур. Принципы моделирования состава. Принципы и алгоритм моделирования характеристик рецептурных смесей пищевых продуктов. Проектирование пищевых продуктов с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. Проектирование пищевых продуктов на основе медико-биологических требований.	16	18
6	1-2 (1-5)	- подготовка к лабораторным занятиям	в соответствии с темами лабораторных работ	36	32
7	1-2 (2-5)	выполнение реферата	Ознакомление со стандартом организации, требованиями по оформлению. Анализ литературы по темам дисциплины и написание реферата по данной преподавателем теме.	20	20
		<b>Всего:</b>		126	128

### 7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятия в виде анализа ситуации, групповых дискуссий.

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	вид учебного занятия	активные и интерактивные формы изучения
	2 (5)	Разработка и построение математических моделей рецептур многокомпонентных продуктов	практическое занятие	групповые дискуссии
	2 (5)	Составление рецептуры комбинированных продуктов с заданным химическим составом	практическое занятие	групповые дискуссии.
	2 (5)	Проектирование продуктов питания с требуемым комплексом потребительских свойств	практическое занятие	анализ ситуации

## **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1 к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».**

## **9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература**

- 1 Научные основы здорового питания [Электронный ресурс] / В. А. Тутельян [и др.] ; под ред. В. А. Тутельяна. - М. : Панорама, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
- 2 Востроилов, А. В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов. - СПб. ГИОРД, 2010. - 504 с.

### **б) дополнительная литература (в т.ч. периодические издания)**

- 1 Фаддеев, М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - . - 117 с.
- 2 Нечаев А. П. Пищевая химия. - СПб. : Гиорд, 2007. - 636 с.
- 3 Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов. Справочник. – М.: Колос. 1997.
- 4 Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок [Текст] : технические рекомендации / Л. А. Сарафанова. - 6-е изд., испр. и доп. - СПб. : Гиорд, 2005. - 194 с
- 5 Нечаев, А. П. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства [Текст] : учеб. пособие для студ вузов., / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова. - СПб. : Гиорд, 2007. - 243 с.

## **10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии. <http://www.cnshb.ru/intra/>
- 2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.Lanbook.com>
- 3 Электронная библиотека диссертаций. <http://diss.rsl.ru/>.
- 4 Электронная библиотека Башкирского ГАУ (<http://biblio.bsau.ru>)

## **11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изложение курса дисциплины предполагает лекционно-практическую систему обучения: проведение лекций (форма передачи большого объема систематизированной информации как ориентировочной основы для самостоятельной работы студентов; лабораторных занятий (форма организации детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения и контроля за усвоением полученной учебной информации под руководством преподавателя); самостоятельная деятельность студента; сдача экзамена по дисциплине. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не превышают более 50% аудиторных занятий, определенных соответствующим ФГОС.

В ходе изучения дисциплины организован непрерывный мониторинг качества на всех этапах обучения. Предлагаемые элементы мониторинга: академическая активность; рубежный контроль; результаты практических заданий (лабораторные работы, индивидуальные задания); итоговый контроль (экзамен). Экзамен проходит в письменно-устной форме, либо по накопленным баллам модульно-рейтинговой системы обучения.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.
Занятия семинарского типа -практические занятия -лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Определение белков фотометрическими способами– Уфа, БГАУ. 2019.-12 с.	Лабораторное занятие № 1
2.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Количественное определение суммарных липидов– Уфа, БГАУ. 2019.-12 с	Лабораторное занятие № 2
3.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Определение целлюлозы в комбинированных продуктах– Уфа, БГАУ. 2019.-12 с.	Лабораторное занятие № 3
4.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Определение гелеобразующей способности животных и растительных белков – Уфа, БГАУ. 2019.-12 с.	Лабораторное занятие № 4
5.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Исследование функционально-технологических свойств модельных систем комбинированных продуктов в зависимости от компонентного состава – Уфа, БГАУ. 2019.-16с.	Лабораторное занятие № 5
6.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Влияние функциональных добавок на свойства модельных систем комбинированных продуктов – Уфа, БГАУ. 2019.-16с.	Лабораторное занятие № 6
7.	Салихов А.Р., Исхаков Р.С. Методические указания к выполнению реферата– Уфа, БГАУ. 2019.-8 с.	Выполнение реферата

## 12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование	Назначение
1 Тихомирова, Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной - СПб.: Троицкий мост, 2010. - 447 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала
2 Научные основы здорового питания [Электронный ресурс] / В. А. Тутельян [и др.] ; под ред. В. А. Тутельяна. - М. : Панорама, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)	Самостоятельное изучение теоретического материала
3 Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов. Справочник. – М.: Колос. 1997.	Самостоятельное изучение теоретического материала

## 13 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Изучение дисциплины предполагает использование аудиторий для проведения лекций с необходимыми техническими средствами такими как: компьютеры, проектор, экран, аудио- и видео аппаратура, а также лаборатории с комплектом оборудования для выработки и исследования состава предусмотренных продуктов. Средства обучения включают учебно-справочную литературу (рекомендованные учебники и учебные пособия, справочники, аудио и видео материалы, интернет-ресурсы). Кафедра обеспечена аудиторным фондом, компьютерами, мультимедийными техническими средствами и оснащенными лабораториями для работы с продуктами. Предусмотрено проводить встречи с учеными, преподавателями, руководителями и специалистами предприятий пищевой промышленности.

Все лабораторные занятия по дисциплине имеют интерактивный характер, которые проводятся в форме «работа в группах» и имеют исследовательский характер.

## 14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование	Назначение
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа	Чтение лекций
2	Аудитории для проведения занятий семинарского типа	Лабораторные работы. практические занятия
3	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций.	Проведение консультаций
4	Аудитория для самостоятельной работы	Самостоятельная работа обучающихся, выполнение реферата

## 15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ  
ОСВОЕНИЯ ОПОП**

Код компетенции	Формулировка компетенции по ФГОС ВО	Этап формирования (определяется по РУП)
ПК-16	способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	1
ПК-18	способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	1
ПК-19	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов	1

**2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ  
ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций**

ПК-16 способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Знать	современные достижения науки и передовой технологии в области создания продуктов питания с заданным составом	Отсутствие или фрагментарное знание достижения науки и передовой технологии	Неполное знание достижения науки и передовой технологии	В целом сформированное знание достижения науки и передовой технологии	Сформированное систематическое знание стандартов к достижения науки и передовой технологии
Уметь	получать и обрабатывать научную информацию	Отсутствие или фрагментарное знание методов получения и обработки научной информации	Неполное знание методов получения и обработки научной информации	В целом сформированное знание методов получения и обработки научной информации	Сформированное систематическое знание методов получения и обработки научной информации
Иметь навыки (владеть)	методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом	Отсутствие или фрагментарное владение методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом	Неполное владение методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом	В целом сформированное владение методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом	Сформированное систематическое знание методами обработки информации по созданию продуктов питания с заданным составом

ПК-18 способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (не- удовл.)	Пороговый уро- вень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Знать	методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	Отсутствие или фрагментарное знание методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Неполное знание методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	В целом сформированное знание методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Сформированное систематическое знание методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
Уметь	выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры	Отсутствие или фрагментарное знание методов исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Неполное знание методов исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	В целом сформированное знание методов исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Сформированное систематическое знание методов исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач
Иметь навыки (владеть)	способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Отсутствие или фрагментарное знание методов самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Неполное знание методов самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	В целом сформированное знание методов самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Сформированное систематическое знание методов самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач

ПК-19 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (не- удовл.)	Пороговый уро- вень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Знать	возможные риски и системы контроля качества продуктов питания	Отсутствие или фрагментарное знание рисков и систем контроля качества продуктов питания	Неполное знание рисков и систем контроля качества продуктов питания	В целом сформированное знание рисков и систем контроля качества продуктов питания	Сформированное систематическое знание рисков и систем контроля качества продуктов питания
Уметь	определять показатели качества разрабатываемых новых продуктов и производств	Отсутствие или фрагментарное знание методов определения показателей качества разрабатываемых новых продуктов	Неполное знание методов определения показателей качества разрабатываемых новых продуктов	В целом сформированное знание методов получения и определения показателей качества разрабатываемых новых продуктов	Сформированное систематическое знание методов определения показателей качества разрабатываемых новых продуктов
Иметь навыки (владеть)	методами организации производственного контроля в производстве про-	Отсутствие или фрагментарное владение методами организации производст-	Неполное владение методами организации производственного контроля в	В целом сформированное владение методами организации производст-	Сформированное систематическое знание методами организации производ-

	дуктов питания	венного контро-ля в производст-ве продуктов пи-тания	производстве продуктов пита-ния	венного контро-ля в производст-ве продуктов пи-тания	ственного кон-троля в произ-водстве продук-тов питания
--	----------------	--	---------------------------------	--	--

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

академическая оценка по пяти-балльной системе	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетвори-тельно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично

## 2.3 Критерии оценки по 4-х балльной шкале

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уро-вень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», по-вышенный уро-вень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетвори-тельно», пороговый уро-вень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической зада-чи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетво-рительно», ниже порогового уровня	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных по-ложений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить пра-вильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Экзаменационные вопросы

1. Теория сбалансированного питания.
2. Теория адекватного питания.
3. Три принципа рационального питания.
4. Антипищевые вещества. Антипищевые вещества, содержащиеся в пище и пути устранения их влияния.
5. Основные этапы переваривания и всасывания макронутриентов. Какие органы входят в состав пищева-рительного тракта человека.
6. Энергетические затраты организма. Факторы, влияющие на объем энергозатрат.
7. Проблема белкового дефицита на Земле и пути ее решения.
8. Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых продуктов
9. Концепция здорового питания. Функциональны ингредиенты и продукты.
10. Функции аминокислот в организме.
11. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков. Аминокислотный скор.
12. Новые формы белковой пищи. Проблема обогащения продуктов питания лимитирующими аминокис-лотами.
13. Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов.
14. Денатурация, деструкция, взаимодействие белков с другими компонентами пищи.
15. Функции белков. Роль белков в питании человека. Норма потребления белка.
16. Липиды. Простые и сложные липиды. Жирнокислотный состав масел и жиров.
17. Липиды. Реакции ацилглицеринов с участием углеводородного радикала: гидрирование, окисление. Образование первичных и вторичных продуктов окисления.
18. Кислоты жиров и масел; незаменимые высшие кислоты; потребность организма в незаменимых выс-ших жирных кислотах.

19. Пищевая порча жиров. Кислотное и йодное число. Антиоксиданты.
20. Метаболизм липидов. Основные пути превращения жирных кислот, входящих в состав липидов
21. Углеводы. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме человека. Усвояемые и неусвояемые углеводы.
22. Реакция гидролиза, дегидратации, термической дегградации углеводов при технологической обработке сырья.
23. Функции полисахаридов в пищевых продуктах.
24. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения.
25. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
26. Метаболизм аминокислот. Основные пути превращения аминокислот, входящих в состав белков
27. Водорастворимые витамины. Физиологическое значение. Основные источники витаминов.
28. Жирорастворимые витамины. Физиологическое значение. Основные источники витаминов.
29. Факторы, влияющие на разрушение витаминов в сырьевых источниках и готовых продуктах.
30. Способы сохранения витаминов. Витаминизация пищи.
31. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов.
32. Современное состояние питания и задачи по его улучшению. Классификация пищевых веществ, макро- и микронутриенты.
33. Роль минеральных компонентов в функционировании организма человека.
34. Функционально-технологические свойства
35. Структурно-механические свойства.
36. Показатели биологической ценности.
37. Показатели пищевой ценности.
38. Показатели качества пищевых продуктов.
39. Факторы качества пищевых продуктов.
40. Модели для оценки качества пищевых продуктов.
41. Принципы построения математических моделей рецептур пищевых продуктов.
42. Виды математических моделей.
43. Алгоритм моделирования рецептуры продукта.
44. Принципы создания комбинированных продуктов питания.
45. Схема производства комбинированных продуктов.
46. Главные признаки, определяющие пищевую ценность продуктов питания.
47. Сущность способа разработки рецептур продуктов питания с учетом взаимодействия компонентов.
48. Этапы разработки теоретических подходов к созданию продуктов с заданным химическим составом.
49. Этапы проектирования продуктов питания с заданным комплексом показателей пищевой ценности.
50. Рецептурная оптимизация продукта по критериям пищевой и биологической ценности.

#### Темы рефератов

1. Энергетические затраты организма. Факторы, влияющие на объем энергозатрат.
2. Проблема белкового дефицита на Земле и пути ее решения.
3. Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых продуктов
4. Концепция здорового питания. Функциональны ингредиенты и продукты.
5. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков. Аминокислотный скор.
6. Новые формы белковой пищи. Проблема обогащения продуктов питания лимитирующими аминокислотами.
7. Современное состояние питания и задачи по его улучшению. Классификация пищевых веществ, макро- и микронутриенты.
8. Показатели качества пищевых продуктов.
9. Факторы качества пищевых продуктов.
10. Принципы создания комбинированных продуктов питания.
11. Этапы разработки теоретических подходов к созданию продуктов с заданным химическим составом.
12. Этапы проектирования продуктов питания с заданным комплексом показателей пищевой ценности.
13. Рецептурная оптимизация продукта по критериям пищевой и биологической ценности.
14. Теория сбалансированного питания.
15. Теория адекватного питания.
16. Три принципа рационального питания.
17. Антипищевые вещества. Антипищевые вещества, содержащиеся в пище и пути устранения их влияния.

- 1 Нарушение нативной структуры белка, сопровождающееся потерей характерных для него свойств, называется
- а) коагуляция;
  - б) денатурация;
  - в) агломерация;
  - г) гидролиз;
  - д) дегидротация.
- 2 Группировка атомов в молекуле аминокислот, связанная с  $\alpha$ -углеродным атомом и не принимающая участие в формировании полипептидной цепи, называется:
- а) радикалом;
  - б) карбоксильной группой;
  - в) аминогруппой;
- 3 Белки мышечного волокна актин, миозин, актомиозин, тропомиозин, относятся к белкам
- а) сарколеммы;
  - б) ядра;
  - в) саркоплазмы;
  - г) миофибрилл;
- 4 Четвертичная структура коллагена, образуемая в результате агрегации, называется ...
- а) ломаная спираль;
  - б) тропоколлаген;
  - в) фибрилла;
  - г) волокна;
  - д) пучки
- 5 Белки коллаген, эластин, ретикулин являются наиболее характерными белками ткани ...
- а) мышечной;
  - б) жировой;
  - в) соединительной;
  - г) нервной;
  - д) крови;
- 6 Порча жиров, протекающая через образование свободных радикалов, называется ...
- а) гидролитическая;
  - б) окислительная;
- 7 Как изменяются свойства белков при тепловой денатурации?
- а) Уменьшается растворимость, гидратация; теряется биологическая (ферментативная и гормональная) активность;
  - б) Увеличивается растворимость, гидратация; увеличивается биологическая (ферментативная и гормональная) активность;
  - в) Уменьшается растворимость, повышается биологическая (ферментативная и гормональная) активность;
- 8 Назовите белки миофибрилл ...
- а) миозин, актин, актомиозин, тропомиозин;
  - б) миозин, миоген, глобулин, миоглобин;
  - в) коллаген, ретикулин, эластин, миозин;
  - г) нуклеопротейды, кислый белок, остаточный белок;
- 9 Какие вещества формируют вкус и аромат мяса?
- а) продукты распада белков и пептидов (глутаминовая кислота, треонин), нуклеотидов (инозин, гипоксантин, рибоза), углеводов (глюкоза, фруктоза, молочная кислота) липидов (низкомолекулярные жирные кислоты);
  - б) сапрофиты, микрококки, аэробные клостридии, дрожжи, молочно-кислые бактерии;
  - в) жирные кислоты с преобладанием летучих (уксусная, масляная, муравьиная, пропионовая), оксикислоты, альдегиды, спирты;
  - г) индол, скатол, амин, крезол, фенол;
- 10 Назовите комплекс показателей, определяющих пищевую ценность мяса ...
- а) влага, белки, жиры, зола;
  - б) цвет, вкус, запах, консистенция, сочность, нежность и др.;
  - в) возраст, пол, порода, физиологическое состояние;
- 11 Назовите основные белки крови
- а) альбумин, глобулин, фибриноген, гемоглобин;

- б) актин, актомиозин, миозин, тропомиозин;
  - в) эластин, коллаген; ретикулин;
  - г) нейрокератин, нейроглобулин;
  - д) нуклеопротеиды.
- 12 Сколько % составляют углеводы в составе мышечной ткани?
- а) 0 %;
  - б) 0,5-3 %;
  - в) 4-5 %;
  - г) 6-8 %;

13 Назовите жирорастворимые витамины

- а) А, D, E, K, F;
- б) В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>; РР, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>;
- в) пантотеновая кислота, биотин, фолиевая кислота;

14 К полноценным относятся белки, в состав которых входят незаменимые аминокислоты ... а) валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин, тирозин, цистеин, органин, гистидин;

- б) валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин;
- в) тирозин, цистеин, органин, гистидин;
- г) пролин, оксипролин, глицин, серин, цистеин, цистин;
- д) аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота.

15 Влага, удерживаемая в неразрушенных клетках за счет разности осмотического давления по обе стороны клеточных мембран

- а) адсорбционная;
- б) осмотическая;
- в) капиллярная;
- г) связанная;
- д) избыточная.

16 Назовите ферменты, вызывающие изомерные превращения?

- а) трансферазы;
- б) гидралазы;
- в) лиазы;
- г) оксидоредуктазы;
- д) изомеразы.

17 Часть воды, которая удерживается в мясе за счет сил адсорбции гидрофильными центрами белков

- а) адсорбционная;
- б) осмотическая;
- в) капиллярная;
- г) прочно связанная;
- д) избыточная.

#### 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения экзамен приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.