

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
А.С. Стрельцова

«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
агротехнологий и ветеринарной медицины
Р.И. Дубин

«28» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пищевая биохимия

Составитель(-и)	Стрельцова А.С., доцент, к.б.н., доцент кафедры агротехнологий и ветеринарной медицины
Направление подготовки	35.03.07Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) ОПОП	Организация контроля качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приёма	2022
Курс	2

Астрахань - 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Пищевая биохимия» является: дать будущим специалистам необходимые знания и сформировать практические навыки биохимических основ пищевых производств необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины: «Пищевая биохимия»:

- изучение основ биохимии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
- ознакомление с биохимическими методами как инструментом профессиональной деятельности;
- формирование представления о важнейших биохимических процессах и различных видах баланса в организме;
- формирование навыков поиска, общения и систематизации информации по биохимии с целью применения её в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Пищевая биохимия» Б.1.Б.09.06 относится к обязательной части, осваивается в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.Б.08.01 Химия

Знания:

- основных разделов химии, биохимии для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов и на их иметь представление о дисциплине как науке и ее роли при производстве и хранении продуктов питания, об обмене веществ, элементарном составе организмов.

Умения:

- использовать основные биохимические понятия;
- определять химический состав продуктов животного и растительного происхождения;

Навыки:

- определения качества сельскохозяйственных продуктов.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.В.04 Агрохимия

Б1.Б.09.14 Сельскохозяйственная биотехнология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: **35.03.07 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**, общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1 -Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов.

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1ОПК-1 основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области переработки сельскохозяйственной продукции.	ИД-2ОПК-1 использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в производстве и переработки сельскохозяйственной продукции.	ИД-3ОПК-1 методами применения информационно-коммуникационных технологии в решении типовых задач в области переработки сельскохозяйственной продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Пищевая биохимия»

Объем дисциплины 72 часа (2 з.е.) из них аудиторная работа - 12 часов (лекции – 4 часа, практические занятия – 8 часов), 60часов самостоятельной работы. Форма контроля –зачет в 3семестре.

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. т. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных.	3		1	1			6	реферат
2	Тема 2. Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах.	3			1			8	устный опрос
3	Тема 3. Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них.	3		1	1			6	устный опрос
4	Тема 4. Строение и химический состав зерновых злаков.	3			1			8	устный опрос, конспект лекций
5	Тема 5. Биохимические процессы, происходящие при	3		1	1			8	проверка конспектов лекций

мясопродуктов.											
Тема 7. Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.	9	+									1
Тема 8. Биохимия молока и молочных продуктов.	9	+									1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

«Пищевая биохимия»

Тема 1. *Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных.*

Белки. Аминокислоты. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Теории строения белков. Денатурация белков. Молекулярный вес белков. Изоэлектрическая точка белков. Биологические особенности белков. Классификация белков. Липиды. Жиры. Липоиды. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Минеральные соли. Ферменты. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов. Обмен углеводов. Обмен жиров и липоидов. Обмен белков. Связь обмена белков, жиров и углеводов.

Тема 2. *Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой.*

Строение растительных клеток и тканей. Состав плодов и овощей, их энергетика, и дыхание, устойчивость к болезням. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе созревания плодов и овощей. Превращение веществ при созревании сочных плодов. Влияние внешних и внутренних факторов на образование плодов и семян. Физиологические основы хранения плодов и овощей.

Тема 3. *Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них.*

Биохимия покоя плодов и овощей, предупреждение их прорастания при хранении. Биохимия созревания плодов, новые технологии хранения.

Тема 4. *Строение и химический состав зерновых злаков.*

Строение зерновки. Химический состав зерновок. Белки углеводы, липиды, минеральные вещества, ферменты, витамины. Накопление и превращение веществ в процессе формирования семян. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян. Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян.

Тема 5. *Биохимические процессы, происходящие при хранении зерна, муки и крупы.*

Физиология покоя семян. Влажность и дыхание зерна. Сушка зерна. Состав и свойства пшеничной и ржаной муки. Состав и свойства крупы. Процессы, происходящие при хранении муки и крупы и муки.

Тема 6. *Биохимия мяса и мясопродуктов.*

Автолиз. Химия крови. Свертывание крови. Дефибрирование крови. Постоянство состава и физико-химические свойства крови. Химический состав крови. Порча крови. Использование крови для пищевых целей, для кормовых целей, лечебных целей, для технических целей. Денатурация белков крови. Химия мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Белки. Экстрактивные вещества. Минеральные вещества. Липоиды и жиры. Ферменты. Химизм мышечной работы. Химия соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани. Хрящевая ткань. Костная ткань. Использование кости. Химия жировой ткани. Биологическое значение

жиров. Химический состав жировой ткани. Жиры. Липоиды, пигменты и белки. Биохимические изменения при переработке жировой ткани. Порча жиров. Окисление. Прогоркание и осаливание. Позеленение говяжьего жира при хранении. Гидролиз. Химические способы распознавания порчи. Предохранение жиров от порчи. Химия мяса. Химический состав мяса. Влияние откорма на состав мяса. Посмертное окоченение. Созревание мяса. Порча мяса. Гниение. Загар. Изменения в мясе при обработке низкими температурами. Физические явления при замораживании и хранении мяса. Биохимические изменения при замораживании и хранении мяса. Посол мяса. Копчение. Тепловая обработка мяса. Варка. Жарка. Стерилизация. Пастеризация.

Тема 7. Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.

Образование в молоке составных веществ, их обзор и анализ. Состав и энергетическая ценность молока различных животных, физико-химические, органолептические и технологические свойства. Влияние различных факторов на качество молока и его биохимический состав. Состав коровьего молока. Аминокислотный состав белков. Структура белков, состояние казеина в молоке. Липиды молока. Физические и химические свойства жиров. Минеральные вещества. Ферменты. Антибактериальные компоненты. Витамины. Гормоны. Посторонние химические вещества. Состав молока других сельскохозяйственных животных.

Тема 8. Биохимия молока и молочных продуктов.

Биохимические и химические изменения молока и молочных продуктов при хранении и переработке. Характеристика кисломолочных продуктов. Пищевая ценность. Органолептические показатели кисломолочных продуктов. Процессы брожения кисломолочных продуктов. Химический состав основных видов кисломолочных продуктов. Классификация кисломолочных продуктов. Брожение лактозы. Коагуляция казеина. Гелеобразование. Необратимые изменения при созревании кисломолочных продуктов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Методические указания к изучению дисциплины

При изучении данной дисциплины и подготовке к лабораторным занятиям, итоговой форме контроля, студенты пользуются учебной и методической литературой, электронными учебниками и пособиями.

Для студентов, не укладывающихся в график семестра, на кафедре организованы дополнительные занятия, на которых можно получить консультации у преподавателя по любому вопросу курса.

Методические указания для проведения практических (лабораторных) занятий

Практическое занятие – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты преподавателю. Целями проведения практических работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими положениями;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению очередной работы путем

короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения лабораторной работы.

Методические указания по самостоятельной работе студентов

Работа с учебниками. Этапы работы с учебником:

А) ознакомление с учебником и его описание. Ознакомившись с учебником, каждый студент должен дать его письменное описание, в котором указать:

- название, автора, год выпуска;
- для чего предназначен учебник;
- выделить основные разделы;
- преимущества и недостатки по сравнению со знакомыми учебниками по другим дисциплинам.

Б) ответы на вопросы — следующий этап работы с учебником. Первоначально работа проводится с целью повторения и закрепления материала. Причем, вопросы формулируются кратко, не так, чтобы они затрачивали суть проблемы.

Для удобства вопросы должны быть отпечатаны на отдельных листах и размножены для каждого студента. Этот вид работы можно применить как на уроке, так и в качестве домашнего задания.

В) изучение нового материала

Работу с учебником в целях изучения нового материала можно организовать по нескольким темам дисциплины. Эта работа может проводиться по-разному.

Например, разрабатываются 2 типа вопросов:

1-ый тип - основные (3-5), являющиеся по сути пунктами плана темы;

2-ой тип - второстепенные (до 20).

Работа может носить групповой характер.

Разновидностью самостоятельной работы с учебником является применение программированного обучения, при котором вместо работы с готовыми программами студенты сами смогут составлять программы с опорой на имеющиеся или только что приобретенные знания. В этом случае значительно расширяются дидактические возможности процесса обучения:

- работа носит творческий характер;
- характер работы стимулирует мыслительную активность студентов;
- сам процесс составления программ представляет практическое применение знаний;
- по характеру составленных программ можно оценить усвоение материала.

Работа с дополнительной литературой. При изучении дисциплины возникает необходимость пополнять знания студентов информацией исторического характера, малоизвестными фактами, сведениями о новых перспективных приемах в отрасли. Для получения таких сведений студенты должны использовать дополнительную литературу.

Самостоятельная работа по этим источникам проводится в виде подготовки отчетов, сообщений и рефератов по темам дисциплины.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Тема 1. Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных. 1. Белки. Аминокислоты. Способ связи аминокислот в белковой молекуле.	6	Реферат

	2.Теории строения белков. 3.Денатурация белков. Молекулярный вес белков. 4.Изоэлектрическая точка белков. 5.Биологические особенности белков. Классификация белков. 6.Липиды. Жиры. Липоиды. 7.Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. 8.Минеральные соли. 9.Ферменты. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов. 10.Обмен углеводов. 11.Обмен жиров и липоидов. 12.Обмен белков. 13.Связь обмена белков, жиров и углеводов.		
2	Тема 2.Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой. 1.Строение растительных клеток и тканей. 2.Состав плодов и овощей, их энергетика, и дыхание, устойчивость к болезням. 3.Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе созревания плодов и овощей. 4.Превращение веществ при созревании сочных плодов. 5.Влияние внешних и внутренних факторов на образование плодов и семян. 6.Физиологические основы хранения плодов и овощей.	8	Подготовка к опросу
3	Тема 3.. Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них. 1.Биохимия покоя плодов и овощей, предупреждение их прорастания при хранении. 2.Биохимия созревания плодов, новые технологии хранения.	6	Подготовка к опросу
4	Тема 4.Строение и химический состав зерновых злаков. 1.Строение зерновки. 2.Химический состав зерновок. Белки углеводы, липиды, минеральные вещества, ферменты, витамины. 3.Накопление и превращение веществ в процессе формирования семян. 4.Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян. 5.Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян.	8	Подготовка к опросу, конспект
5	Тема 5.Биохимические процессы происходящие при хранении зерна, муки и крупы. 1.Физиология покоя семян. 2.Влажность и дыхание зерна. Сушка зерна. 3.Состав и свойства пшеничной и ржаной муки.	8	Подготовка конспектов

	4.Состав и свойства крупы. 5.Процессы, происходящие при хранении муки и крупы и муки.		
6	Тема 6.Биохимия мяса и мясопродуктов. 1.Автолиз. 2.Химия крови. Свертывание крови. Дефибрирование крови. 3.Постоянство состава и физико-химические свойства крови. Химический состав крови. 4.Порча крови. 5.Использование крови для пищевых целей, для кормовых целей, лечебных целей, для технических целей. 6.Денатурация белков крови. 7.Химия мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Белки. Экстрактивные вещества. Минеральные вещества. Липоиды и жиры. Ферменты. 8.Химизм мышечной работы. 9.Химия соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани. 10.Хрящевая ткань. 11.Костная ткань. Использование кости. 12.Химия жировой ткани. Биологическое значение жиров. 13.Химический состав жировой ткани. Жиры. Липоиды, пигменты и белки. 14.Биохимические изменения при переработке жировой ткани. 15.Порча жиров. Окисление. Прогоркание и осаливание. 16.Позеленение говяжьего жира при хранении. Гидролиз. 17.Химические способы распознавания порчи. Предохранение жиров от порчи. 18.Химия мяса. Химический состав мяса. 19.Влияние откорма на состав мяса. Посмертное окоченение. 20.Созревание мяса. 21.Порча мяса. Гниение. Загар. 22.Изменения в мясе при обработке низкими температурами. 23.Физические явления при замораживании и хранении мяса. 24.Биохимические изменения при замораживании и хранении мяса. 25.Посол мяса. Копчение. Тепловая обработка мяса. 26.Варка. Жарка. Стерилизация. Пастеризация.	8	Подготовка конспектов
7	Тема 7. Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.	8	Подготовка к опросу

	1.Образование в молоке составных веществ, их обзор и анализ. состав и энергетическая ценность молока различных животных, физико-химические, органолептические и технологические свойства. 2.Влияние различных факторов на качество молока и его биохимический состав. 3.Состав коровьего молока. Аминокислотный состав белков. Структура белков, состояние казеина в молоке. 4.Липиды молока. Физические и химические свойства жиров. 5.Минеральные вещества молока. 6.Ферменты молока. 7.Антибактериальные компоненты молока. 8.Витамины молока. 9.Гормоны молока. 10.Посторонние химические вещества. Состав молока других сельскохозяйственных животных.		
8	Тема 8. Биохимия молока и молочных продуктов. 1.Биохимические и химические изменения молока и молочных продуктов при хранении и переработке. 2.Характеристика кисломолочных продуктов. 3.Пищевая ценность молока. 4.Органолептические показатели кисломолочных продуктов. 5.Процессы брожения кисломолочных продуктов. 6.Химический состав основных видов кисломолочных продуктов. 7.Классификация кисломолочных продуктов. 8.Брожение лактозы. 9.Коагуляция казеина. Гелеобразование. 10.Необратимые изменения при созревании кисломолочных продуктов.	8	Подготовка к опросу

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

При выполнении самостоятельной работы предусмотрены следующие виды письменных заданий:

- реферат;
- конспект.

5.3.1. Требования к подготовке, содержанию и оформлению конспекта.

Конспект подготавливается по заданной теме из числа предложенных для изучаемого раздела/темы дисциплины/модуля.

Для подготовки конспекта, студенту необходимо изучить теоретический материал учебника и дополнительной литературы изучаемого раздела/темы, выполнить собственный анализ предметной области в рамках задания (нормы кормления, показатели питательности кормов или рациона в целом, соответствия рациона физиологическим потребностям животных и т.д.).

Содержание конспекта, должно включать следующие элементы: содержание, введение, основная часть, заключение, использованные источники. В конспекте, должны быть освещены все существенные элементы заданной темы. Объем конспекта, не должен превышать 5 страниц.

Подготовленный конспект представляется на проверку на электронную почту преподавателя.

5.3.2. Требования к подготовке, содержанию и оформлению реферата.

Реферат подготавливается по заданной теме из числа предложенных для изучаемого раздела/темы дисциплины/модуля.

Для подготовки реферата студенту необходимо изучить теоретический материал учебника и дополнительной литературы (монографии, научные статьи, диссертации, ГОСТы, ТУ, справочники, патенты) по заданной теме. Следует использовать источники за последние 10 лет.

Содержание реферата должно включать следующие элементы: титульная часть, содержание, введение, основная часть, заключение, использованные источники. В реферате должны быть освещены все существенные элементы заданной темы. Объем реферата должен соответствовать 8-10 листам стандартного текста (14400- 18000 печатных знаков). Текст и иллюстрации в реферате должны быть выполнены лично автором и отвечать требованиям оригинальности. При проверке в системах антиплагиата уровень оригинальности влияет на оценку.

Оформление реферата выполняется в текстовом редакторе по рекомендованным параметрам.

Параметры страницы: поля – по 2 см снизу и сверху, 3 см слева, 1,5 см справа, ориентация – книжная, размер листа – А4.

Параметры абзаца: выравнивание – по ширине, отступ первой строки – 1,25 см, междустрочный интервал – полуторный.

Параметры шрифта: шрифт TimesNewRoman, обычный, размер – 14.

Таблицы шириной не более 100%, таблицы должны быть пронумерованы (если их более одной) и должны иметь название (указывается сверху таблицы). Таблице должна обязательно предшествовать ссылка на нее в тексте.

Рисунки должны быть встроены в текст статьи, высота рисунка не более 16 см, ширина рисунка – не более 16 см. Рисунки должны быть пронумерованы (если их более одного) и иметь название (указывается под рисунком). Рисунку должна обязательно предшествовать ссылка на него в тексте.

Формулы вставляются в текст в виде объекта MicrosoftEquation и должны быть пронумерованы.

Ссылки на литературные источники вставляются в текст номером из списка в квадратных скобках: например [1].

Список использованных источников необходимо оформлять согласно действующим нормативным требованиям к оформлению библиографических ссылок.

Название файла реферата включает фамилию исполнителя, слово «реферат» и номер темы учебной дисциплины например: «Иванов_реферат_тема7».

Подготовленный реферат представляется на проверку в PDF-формате на электронную почту преподавателя.

Темы рефератов:

1. Белки. Аминокислоты. Способ связи аминокислот в белковой молекуле.
2. Теории строения белков.
3. Денатурация белков. Молекулярный вес белков. 4. Изoeлектрическая точка белков.
5. Биологические особенности белков. Классификация белков.
6. Липиды. Жиры. Липоиды.
7. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.

8. Минеральные соли.
9. Ферменты. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов.
10. Обмен углеводов.
11. Обмен жиров и липоидов.
12. Обмен белков.
13. Связь обмена белков, жиров и углеводов.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план или содержание работы с указанием страниц каждого вопроса;
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии дисциплины

«Пищевая биохимия»

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Интерактивные методы на аудиторных занятиях		
Лекция Игровое проектирование «Качество продукта»	Тема 1. Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных. Тема 5. Биохимические процессы происходящие при хранении зерна, муки и крупы.	Создание виртуальных пробных проектов. Студентам дается тематическое задание на создание проекта в области пищевой биохимии.
Командное выполнение тематического задания «Мой продукт»	Тема 3. Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них. Тема 6. Биохимия мяса и мясопродуктов. Тема 8. Биохимия молока и молочных продуктов.	Тематическое задание: Дается тематическое задание по производству различных продуктов, нормализованных по массовой доли жира, белка и другим компонентам

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);

- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование интегрированной виртуальной обучающей среды LMS Moodle (ресурс «Цифровое обучение АГУ») и иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/ Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Пищевая биохимия» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),
результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных.	ОПК-1	Темы рефератов
2	Тема 2. Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой	ОПК-1	Вопросы к устному опросу
3	Тема 3. Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них.	ОПК-1	Вопросы к устному опросу
4	Тема 4. Строение и химический состав зерновых злаков.	ОПК-1	Вопросы к устному опросу.
5	Тема 5. Биохимические процессы, происходящие при хранении зерна, муки и крупы.	ОПК-1	Проверка конспектов лекций
6	Тема 6. Биохимия мяса и мясопродуктов.	ОПК-1	Проверка конспектов лекций
7	Тема 7. Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.	ОПК-1	Вопросы к устному опросу
8	Тема 8. Биохимия молока и молочных продуктов.	ОПК-1	Вопросы к устному опросу
	ЭКЗАМЕН	ОПК-1	Вопросы к зачету

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Таблица 6

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Оценка	Критерии
	по выполненному студентом реферату
5 «отлично»	- тема реферата раскрыта полно (90-100 %) и правильно в соответствии с законами логики; - реферат содержит все необходимые элементы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение с выводами, список использованных источников; - использовано не менее 10 источников по теме реферата, отвечающих требованиям за последние 10 лет; - оригинальность текста в системах антиплагиата составляет не менее 90 %; - соблюдено не менее 90% требований к параметрам оформления текста, иллюстраций, списка использованных источников; - даны полные правильные ответы на дополнительные вопросы при защите

	реферата.
4 «хорошо»	- тема реферата раскрыта хорошо (70-89%), имеются неточности и ошибки в логике изложения; - реферат содержит все ли почти все необходимые элементы : титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение с выводами, список использованных источников; - использовано 7-9 источников по теме реферата, отвечающих требованиям; - оригинальность текста в системах антиплагиата составляет не менее 70-89%; - соблюдено 70-89 % основных требований к параметрам оформления текста, иллюстраций, списка использованных источников, отклонение от которых не превышает 30%; - даны в основном правильные ответы на дополнительные вопросы при защите реферата.
3 «удовлетворительно»	- тема реферата раскрыта слабо (60-69%), имеется много неточностей и ошибок в логике изложения; - реферат не имеет 1-2 необходимых элементов : титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение с выводами, список использованных источников; - использовано 5-6 источников по теме реферата, отвечающих требованиям; - оригинальность текста в системах антиплагиата составляет 60-69%; - соблюдено 60-69% основных требований к параметрам оформления текста, иллюстраций, списка использованных источников; - даны неполные и ошибочные ответы на дополнительные вопросы при защите реферата.
2 «неудовлетворительно»	- тема реферата раскрыта неудовлетворительно (менее 60%), имеется много грубых ошибок в логике изложения; - реферат не имеет 3 и более необходимых элемента : титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение с выводами, список использованных источников; - использовано менее 5 источников по теме реферата, отвечающих требованиям; - оригинальность текста в системах антиплагиата составляет 59% и менее; - соблюдено менее 60% основных требований к параметрам оформления текста, иллюстраций, списка использованных источников; - на дополнительные вопросы при защите реферата студент ответить не смог.
по выполненному студентом конспекту	
5 «отлично»	- конспект студента достаточно полно (90-100%) раскрывает заданную тему; - студент в ходе собеседования демонстрирует уверенное владение материалом конспекта; - конспект представлен в форме грамотно подготовленной работы; - уверенно отвечает на дополнительные вопросы по теме конспекта.
4 «хорошо»	- конспект студента хорошо (70-89%) раскрывает заданный кейс; - студент в ходе собеседования в основном владеет материалом конспекта; - конспект представлен в форме тезисов; - в основном правильно отвечает на дополнительные вопросы по теме конспекта, могут быть отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	- конспект студента слабо (60-69%) раскрывает заданную тему; - студент в ходе устного опроса недостаточно владеет материалом конспекта; - на дополнительные вопросы по теме конспекта отвечает неполно или с существенными ошибками.
2 «неудовлетворительно»	- конспект студента неудовлетворительно (менее 60%) раскрывает заданную тему; - студент в ходе устного опроса не владеет материалом конспекта; - на дополнительные вопросы по теме конспекта отвечает или дает ошибочный ответ
по ответам студента на собеседовании (устном опросе)	
5 «отлично»	- студент полно (90-100%) и правильно излагает содержание вопроса; - хорошо знает специальную терминологию; - полно отвечает на уточняющие дополнительные вопросы.
4	- студент хорошо знает и излагает основной материал, но освещает его не

«хорошо»	полностью (70-89%); - допускает неточности в специальной терминологии; - на дополнительные вопросы отвечает правильно, но допуская некоторые неточности и ошибки.
3 «удовлетворительно»	- студент только частично (60-69%) раскрывает основное содержание вопроса; - допускает существенные ошибки и неточности; - на дополнительные уточняющие вопросы отвечает с ошибками.
2 «неудовлетворительно»	- студент имеет фрагментарные, неполные знания основного материала по излагаемому вопросу (59% и менее); - допускает много грубых ошибок в ответе; - не может ответить на дополнительные вопросы или отвечает неправильно.
по ответам студента на зачете	
5 «отлично»	- студент полно (90-100%) и правильно излагает содержание вопросов к зачету; - хорошо знает специальную терминологию; - полно отвечает на уточняющие дополнительные вопросы.
4 «хорошо»	- студент хорошо знает и излагает основной материал вопросов к зачету, но освещает его не полностью (70-89%); - допускает неточности в специальной терминологии; - на дополнительные вопросы отвечает правильно, но допуская некоторые неточности и ошибки.
3 «удовлетворительно»	- студент только частично (60-69%) раскрывает основное содержание вопросов к зачету; - допускает существенные ошибки и неточности; - на дополнительные уточняющие вопросы отвечает с ошибками.
2 «неудовлетворительно»	- студент имеет фрагментарные, неполные знания основного материала по излагаемым вопросам к зачету (59% и менее); - допускает много грубых ошибок в ответе; - не может ответить на дополнительные вопросы или отвечает неправильно.

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Темы рефератов к Теме 1. *Химия важнейших веществ, входящих в состав организма животных.*

- 1.Белки. Аминокислоты. Способ связи аминокислот в белковой молекуле.
- 2.Теории строения белков.
- 3.Денатурация белков. Молекулярный вес белков. 4.Изоэлектрическая точка белков.
- 5.Биологические особенности белков. Классификация белков.
- 6.Липиды. Жиры. Липоиды.
- 7.Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.
- 8.Минеральные соли.
- 9.Ферменты. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов.
- 10.Обмен углеводов.
- 11.Обмен жиров и липоидов.
- 12.Обмен белков.
- 13.Связь обмена белков, жиров и углеводов.

Вопросы для опроса к Теме 2.Основные вещества, содержащиеся в плодах и овощах. Взаимодействие их с окружающей средой.

- 1.Строение растительных клеток и тканей.
- 2.Состав плодов и овощей, их энергетика, и дыхание, устойчивость к болезням.
- 3.Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе созревания плодов и овощей. 4.Превращение веществ при созревании сочных плодов.
- 5.Влияние внешних и внутренних факторов на образование плодов и семян.
- 6.Физиологические основы хранения плодов и овощей.

Вопросы для опроса к Теме 3.Биохимия плодов, овощей и продуктов, выработанных из них.

- 1.Биохимия покоя плодов и овощей, предупреждение их прорастания при хранении.
- 2.Биохимия созревания плодов, новые технологии хранения.

Вопросы для опроса к Теме 4.Строение и химический состав зерновых злаков.

- 1.Строение зерновки.
- 2.Химический состав зерновок. Белки углеводы, липиды, минеральные вещества, ферменты, витамины.
- 3.Накопление и превращение веществ в процессе формирования семян.
- 4.Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.
- 5.Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян.

Вопросы для опроса к Теме 5.Биохимические процессы происходящие при хранении зерна, муки и крупы.

- 1.Физиология покоя семян.
- 2.Влажность и дыхание зерна. Сушка зерна.
- 3.Состав и свойства пшеничной и ржаной муки. 4.Состав и свойства крупы.
- 5.Процессы происходящие при хранении муки и крупы и муки.

Подготовка конспектов к Тема 6.Биохимия мяса и мясопродуктов.

- 1.Автолиз.
- 2.Химия крови. Свертывание крови. Дефибрирование крови.
- 3.Постоянство состава и физико-химические свойства крови. Химический состав крови.
- 4.Порча крови.
- 5.Использование крови для пищевых целей, для кормовых целей, лечебных целей, для технических целей.
- 6.Денатурация белков крови.

- 7.Химия мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Белки. Экстрактивные вещества. Минеральные вещества. Липоиды и жиры. Ферменты.
- 8.Химизм мышечной работы.
- 9.Химия соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани.
- 10.Хрящевая ткань.
- 11.Костная ткань. Использование кости.
- 12.Химия жировой ткани. Биологическое значение жиров.
- 13.Химический состав жировой ткани. Жиры. Липоиды, пигменты и белки.
- 14.Биохимические изменения при переработке жировой ткани.
- 15.Порча жиров. Окисление. Прогоркание и осаливание.
- 16.Позеленение говяжьего жира при хранении. Гидролиз.
- 17.Химические способы распознавания порчи. Предохранение жиров от порчи.
- 18.Химия мяса. Химический состав мяса.
- 19.Влияние откорма на состав мяса. Посмертное окоченение.
- 20.Созревание мяса.
- 21.Порча мяса. Гниение. Загар.
- 22.Изменения в мясе при обработке низкими температурами.
- 23.Физические явления при замораживании и хранении мяса.
- 24.Биохимические изменения при замораживании и хранении мяса.
- 25.Посол мяса. Копчение. Тепловая обработка мяса.
- 26.Варка. Жарка. Стерилизация. Пастеризация.

Вопросы к опросу Темы 7. Составные части молока, его энергетическая ценность, физико-химические и другие свойства.

- 1.Образование в молоке составных веществ, их обзор и анализ. состав и энергетическая ценность молока различных животных, физико-химические, органолептические и технологические свойства.
- 2.Влияние различных факторов на качество молока и его биохимический состав.
- 3.Состав коровьего молока. Аминокислотный состав белков. Структура белков, состояние казеина в молоке.
- 4.Липиды молока. Физические и химические свойства жиров.
- 5.Минеральные вещества молока.
- 6.Ферменты молока.
- 7.Антибактериальные компоненты молока.
- 8.Витамины молока.
- 9.Гормоны молока.
- 10.Посторонние химические вещества. Состав молока других сельскохозяйственных животных.

Вопросы к опросу Темы 8.Биохимия молока и молочных продуктов.

- 1.Биохимические и химические изменения молока и молочных продуктов при хранении и переработке.
- 2.Характеристика кисломолочных продуктов.
- 3.Пищевая ценность молока.
- 4.Органолептические показатели кисломолочных продуктов.
- 5.Процессы брожения кисломолочных продуктов.
- 6.Химический состав основных видов кисломолочных продуктов.
- 7.Классификация кисломолочных продуктов.
- 8.Брожение лактозы.
- 9.Коагуляция казеина. Гелеобразование.
- 10.Необратимые изменения при созревании кисломолочных продуктов.

Вопросы к зачету

- 1.Определение дисциплины «Пищевая биохимия», ее место и роль в создании современных продуктов питания.
- 2.Принципы разделения основных веществ, входящих в состав пищевых продуктов.
- 3.Характеристика основных физических и химических изменений пищи на разных этапах пищеварения.
- 4.Краткая схема метаболизма основных питательных веществ.
- 5.Основные принципы рационального питания.
- 6.Формирование основных энергетических затрат. Их краткий анализ для людей разного возраста и физиологического состояния.
- 7.Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых веществ.
- 8.Концепция здорового питания и диеты.
- 9.Общая характеристика кислот пищевых объектов.
- 10.Влияние пищевых кислот на кислотность продуктов и их качество.
- 11.Регуляторы кислотности пищевых систем.
- 12.Пищевые кислоты в питании.
- 13.Методы определения кислот в пищевых продуктах.
- 14.Химическая природа и особенности ферментов как биологических катализаторов.
- 15.Ферментные препараты, их отличие от ферментов.
- 16.Оксидоредуктазы и их применение в пищевой промышленности.
- 17.Гидролитические ферменты и их применение в пищевой промышленности.
- 18.Применение ферментов в пищевых технологиях: мукомольное производство и хлебопечение, производство крахмала, кондитерское производство.
- 19.Применение ферментов в пищевых технологиях: производство плодово-ягодных соков, безалкогольных напитков и вин; производство крепких спиртных напитков и пивоварение.
- 20.Иммобилизованные ферменты и особенности их применения в пищевой промышленности.
- 21.Основные области применения ферментативного анализа и преимущества ферментативных методов исследования пищевых продуктов.
- 22.Характеристика понятия «пищевые добавки». Их роль в создании продуктов питания.
- 23.Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания.
- 24.Установление безопасности пищевых добавок.
- 25.Классификация пищевых добавок с различными технологическими функциями. Рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е».
- 26.Классификация пищевых красителей. Основные натуральные и синтетические красители.
- 27.Группы соединений, которые определяют и усиливают вкус пищевых продуктов. Подслащивающие вещества.
- 28.Группы соединений, которые определяют аромат пищевых продуктов.
- 29.Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Загустители, гелеобразователи, эмульгаторы.
- 30.Определение понятия «консерванты», их роль в сохранении пищевого сырья и готовых продуктов. Примеры основных консервантов.
- 31.Антибиотики и пищевые антиокислители.

32. Биологически активные добавки к пище – нутрицевтики, парафармацевтики и пробиотики, их значение в питании человека.
33. Безопасность продуктов питания и критерии, из которых она складывается.
34. Классификация вредных веществ, поступающих в организм человека с пищей.
35. Источники и пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.
36. Основные группы ксенобиотиков из окружающей среды, загрязняющих сырье и пищевые продукты.
37. Токсичные элементы и радиоактивное загрязнение пищевого сырья и пищевых продуктов.
38. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами.
39. Загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве и животноводстве.
40. Основные природные токсиканты, оценка степени их опасности для организма человека. Бактериальные токсины. Микотоксины.
41. Антиалиментарные факторы питания, их значение и влияние на пищеварение человека.
42. Использование генетически модифицированных организмов в производстве продуктов питания.
43. Процессы детоксикации ксенобиотиков в организме человека, две основные фазы метаболизма чужеродных соединений.
44. Фальсификация пищевых продуктов, виды фальсификаций.
45. Контроль качества продуктов питания. Отбор проб для анализа продуктов. Виды проб.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
1.	Задание закрытого типа	К физико-химическим методам анализа относятся: а) нейтрализация б) комплексонометрия в) рефрактометрия г) эмиссионный спектральный анализ д) потенциометрический анализ е) поляриметрический анализ	в, г, д, е, ж	1
2.		Рефрактометрический анализ относится к методам: а) оптическим б) электрохимическим в) хроматографическим	а	1
3.		В основе рефрактометрического метода лежит: а) способность растворов проводить электрический ток; б) способность атомов и молекул поглощать электромагнитное излучение;	в	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		в) способность различных веществ по-разному преломлять проходящий свет		
4.		На рефрактометре определяют: а) оптическую плотность; б) показатель преломления; в) pH раствора	б	1
5.		Растворы сравнения это: а) растворы, с точно известной концентрацией; б) рабочие растворы; в) растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества	в	1
6.	Задание открытого типа	На чем основаны спектральные методы анализа (СМА)?	Спектральные методы анализа основаны на взаимодействии электромагнитного излучения с анализируемым веществом.	3-5
7.		Назовите аналитические сигналы, используемые в СМА?	В СМА в качестве аналитических сигналов используются оптическая плотность, светопропускание, атомное поглощение, интенсивность спектральной линии излучения, длина волны (частота) испускаемого или поглощаемого излучения.	3-5
8.		На чем основаны оптические методы анализа?	Оптические методы основаны на взаимодействии вещества с оптическим излучением в диапазоне длины волны от 200 до 1100 нм.	5-7
9.		Назовите спектральный метод анализа, обладающий наибольшей селективностью?	Наибольшей селективностью обладает метод атомно-абсорбционной спектроскопии.	5-7
10.		Какой спектральный метод позволяет одновременно проводить качественный и количественный анализ атомов и простых молекул?	Для определения качественного и количественного состава атомов и простых молекул используется метод атомно-эмиссионной спектроскопии.	5-7

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине
«Пищевая биохимия»

№ пп	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий	Максимальный балл за 1 мероприятие	Максимальное количество баллов за	Срок предоставления
------	----------------------------	------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

				мероприятие в семестре	
1	Посещаемость и активность на аудиторных занятиях	32	1,0	32,0	по расписанию
2	Активность при выполнении срс	8	2,0	16,0	по расписанию
3	Реферат	2	7,0	14,0	по расписанию
5	Зачет	1	38,0	38,0	по расписанию
			Итого	100,0	

Рубежное оценивание рейтинговых баллов по дисциплине
«Пищевая биохимия»

№ пп	Этапы рубежного контроля	Минимальное количество баллов к рубежному контролю	Максимальное количество баллов к рубежному контролю
1	К рубежному контролю 11 недели	20	33
2	К рубежному контролю 12 недели	35	58
3	К сессии	45	75

Начисление бонусных рейтинговых баллов по дисциплине
«Пищевая биохимия»

№ пп	Контролируемые мероприятия	Количество начисляемых баллов
1	100 % посещаемость и высокая активность на практических занятиях	+1
2	Публикация научной статьи по проблемам дисциплины	+4

Начисление штрафных рейтинговых баллов по дисциплине
«Пищевая биохимия»

№ пп	Контролируемые мероприятия	Количество начисляемых баллов
1	Опоздание на аудиторное занятие	-0,25
2	Несоблюдение учебной дисциплины на занятии	-0,25
3	Нарушение техники безопасности на занятиях	-2,0
4	Подготовка доклада, сообщения на 1 неделю позже установленного срока без уважительной причины	-0,2
5	Подготовка доклада, сообщения на 2 недели и позже установленного срока без уважительной причины	-0,4
6	Подготовка реферата на 1 неделю позже установленного срока без уважительной причины	-0,4

7	Подготовка реферата на 2 недели и позже установленного срока	-0,8
8	Пропуск контрольной работы без уважительной причины	-0,4
9	Неявка на зачет без уважительной причины	-5,0
10	Первая пересдача зачета или экзамена	-5,0
11	Вторая пересдача зачета или экзамена	-10,0

Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

«Пищевая биохимия»

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по четырехбалльной шкале
90-100	5 (отлично)
70-89	4 (хорошо)
60-69	3 (удовлетворительно)
Менее 60	2 (неудовлетворительно)

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. **Химический состав российских пищевых продуктов** : справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. - М. : Дели принт, 2002. - 236 с. - 471-90. (7 экз.)

2. **Нечаев А.П.**, Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова - СПб. : ГИОРД, 2015. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-196-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791966.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. **Соколова О.Я.**, Биохимические основы пищевого производства [Электронный ресурс] / Соколова О.Я. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 95 с. - ISBN 978-5-7410-1732-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017326.html>

2. **Степанова Н.Ю.**, Биохимические основы переработки и хранения сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ю. Степанова, В.И. Марченко, А.Н. Богатырёв - СПб. : ГИОРД, 2017. - 312 с. - ISBN 978-5-98879-199-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791997.html>

3. **Максанова Л.А.**, Высокомолекулярные соединения и материалы на их основе, применяемые в пищевой промышленности [Электронный ресурс] / Максанова Л.А. - М. : КолосС, 2013. - 213 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0319-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203195.html>

4. **Никифорова Т.Е.**, Биологическая безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Никифорова Т.Е. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2016. - 96 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_031.html

5. **Ржечицкая Л.Э.**, Пищевая химия. Часть 2. Водорастворимые витамины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Э. Ржечицкая, В.С. Гамаюрова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 140 с. - ISBN 978-5-7882-1499-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214993.html>

Учетная запись образовательного портала АГУ

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной подготовки студентов используются аудитории, оснащенные современной мебелью, Учебно-производственная лаборатория агропромтехнологий и питания Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева, оснащенная современным технологическим и лабораторным оборудованием (система водоподготовки и аппаратный комплекс для пищевого производства миницеха по переработке молока; бидистиллятор-УПВА-5 (5 л/ч); влагомер Эвлас 2М; шкаф сушильный ШС-80-01 МК СПУ; комплекс по определению массовой доли азота и белка по Кьельдалю «Кельтран»; автоматический экстрактор жира SOX606; анализатор нитратов в овощной, растительной и мясной продукции Микон-2; весы аналитические ВЛ-224В; лабораторные весы CJ-220ER; лабораторные весы DX-3000WP; прибор СОЭ-метр ПР-3; счетчик лейкоцитарной формулы С-5; люминоскоп ФИЛИН; муфельная печь ЭКСП-10 СПУ; проекционный трихинеллоскоп «СТЕЙК-2»; компрессории МИС-7П; счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2; термооксиметр ОхуGuard «HandyPolaris»; pH-метр «Эксперт-pH» ; установка для титрования автоматическая «Титрион pH»; центрифуга лабораторная ПЭ-6910; центрифуга-встряхиватель CM-50M для пробирок Eppendorf; шейкер лабораторный ПЭ-6500 двухместный с нагревом; экотестер 3 СОЭКС (нитратомет+дозиметр); рефрактометр ИРФ-454 Б2М; спектрофотометр «UNICO-2800»; микроскоп биологический Микромед 3 (U3); видеоокуляр TourCam 14 MP; дозаторы пипеточные механические 1-канальные Sartorius Proline Plus с варьируемым объемом дозирования; термостат электрический суховоздушный ТС-80); гомогенизатор SteglerDG360; блендер лабораторный Stegler, мод. LB2; баня водяная UT-4304E; тест-наборы для биохимических исследований (общий белок, альбумин, холестерин, триглицериды, глюкоза, железо, АСАТ, АЛАТ); закваски мезофильные и мезотермофильные); компьютерный класс с компьютерами, с установленными офисными программами (текстовый редактор, электронные таблицы, программы подготовки электронных презентаций), программы для статистического анализа в биологии, широкополосное подключение к интернету, проектор для просмотра электронных презентаций, представляющих подготовленные студентами доклады и сопровождающих лекционный материал; панель SamsungDM55D.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с

ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).