

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный идентификатор документа:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра общей зоотехнии**

Программа одобрена Ученым советом  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА  
Протокол № 8  
от « 27 » августа 2018 г.

**Рабочая программа  
дисциплины «Химия пищи»**

*Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции,  
профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции  
животноводства»*

Факультет: агротехнологический  
Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1330.

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301.

Автор-составитель – д.с.-х.н., доцент Глебова Илона Вячеславовна


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей зоотехнии

Протокол № 11 от «09» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  И.В. Глебова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 7 от 22 июня 2018 г.

Председатель методической комиссии  О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра  
рабочей программы учебной дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры общей зоотехнии от «09» июня 2018

Г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ И.В. Глебова

## **1 Цели и задачи дисциплины**

### **Цель дисциплины:**

- получение системного представления о химическом составе пищевых веществ, их роли в питании человека, превращениях в ходе пищевых технологий.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать понимание химического состава пищевых систем (сырьё, полуфабрикаты, готовые изделия), их полноценности и экологической безопасности.

- дать обучающимся теоретические основы превращения макро – и микронутриентов, пищевых и биологически активных веществ, а также посторонних веществ в технологиях пищевых продуктов.

- подготовить обучающихся к решению конкретных профессиональных задач, путем получения владений навыками определения пищевой и энергетической ценности продуктов питания.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия пищи» является факультативной дисциплиной **вариативной части** базовых дисциплин, изучается на 2-ом курсе (3-й семестр).

Дисциплина «Химия пищи» участвует в формировании профессиональной компетенции: ПК-7.

В формировании компетенции ПК-7 дисциплина участвует *на начальном этапе* и обеспечивает их освоение этой компетенции *на пороговом уровне*.

Входные знания, умения и компетенции обучающегося, необходимые для изучения данной дисциплины, предполагают освоение им учебного курса дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая».

Знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплины «Химия пищи» способствуют освоению параллельно изучаемых дисциплин: «Биохимия с.-х. продукции», «Микробиология пищевых продуктов».

Изучение дисциплины знакомит обучающихся с современными методами исследования оценки сырья и пищевых продуктов, готовит их к осуществлению экспертизы продуктов, сырья и кормов животного и растительного происхождения.

## **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся**

В результате изучения дисциплины «Химия пищи» обучающиеся должны

### **знать:**

-метрологические принципы инструментальных измерений в профессиональной области;

- ветеринарное законодательство Российской Федерации, нормативную и техническую документацию;

- химический состав пищевых систем, их полноценность и экологическую безопасность, теоретические основы выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья;

- методы анализа и исследования пищевых систем, их компонентов, пищевых и биологически активных веществ, вредных веществ, теоретические основы рационального питания;

- гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

**уметь:**

- применять технические средства, специализированное оборудование и инструменты;

- осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества и безопасности сырья, пищевых продуктов, кормов, кормовых добавок животного и растительного происхождения, биологических препаратов;

- провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов пищевых веществ;

- определять пищевую ценность продуктов питания;

-определять биологическую и энергетическую ценность пищевых продуктов;

-определять биологическую эффективность пищевых продуктов;

- описывать и анализировать результаты лабораторных исследований; прогнозировать протекание несложных химических реакций;

- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.

**владеть:**

- навыками инструментальных измерений;

- навыками визуального, технического и биологического контроля качества и безопасности сырья и пищевых продуктов, кормов и кормовых добавок, биологических препаратов;

- навыками работы с приборами и лабораторным оборудованием, используемыми при проведении химических исследований;

- навыками анализа, синтеза, сравнения и обобщения.

При изучении дисциплины «Химия пищи» у обучающихся формируется **компетенция:**

**ПК-7-** готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.

#### 4 Объём дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

*Очная форма*

№ п/п	Виды учебной работы	Объём всего, часов
1.	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	68
1.1	Лекции	34
1.2.	Практические занятия	-
1.3.	Лабораторные занятия	34
2.	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	121
3.	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>	27 час.
3.1	Зачёт	-
3.2	Экзамен	27 час.
<b>Всего час.</b>		216
<b>Всего ЗЕТ</b>		6

#### 5. Тематический план

№	Наименование ресурсов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Сам. раб.
			всего	лекции	практ. занятия	лабораторные занятия	контроль сам. работы	
1	Раздел 1. Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработки	20	10	4		6		10
2	Раздел 2. Белки	22	10	4		6		12
3	Раздел 3. Углеводы	20	8	4		4		12
4	Раздел 4. Липиды (жиры и масла)	20	10	4		6		10
5	Раздел 5. Витамины	22	10	4		6		12
6	Раздел 6. Вода	12	2	2		-		10
7	Раздел 7. Минеральные вещества	16	4	4		-		12
8	Раздел 8. Пищевые кислоты	16	4	4		-		12
9	Раздел 9. Ферменты	18	8	2		6		10
10	Раздел 10. Основы рационального питания	23	2	2		-		21

	Итого за 3 семестр	189	68	34		34		121
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Экзамен, 27 час.						
Всего		216 час.						

## 6 Содержание дисциплины

### Раздел 1. Основные компоненты продуктов, их превращения в процессе хранения и переработки.

Понятие гигиенических требований безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Определение в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (СанПиН 2.3.2. 1078-01) понятий: пищевые продукты, продукты детского питания, продукты диетического питания, пищевые и биологически активные добавки, пробиотические продукты, генетически модифицированные источники пищи, качество, безопасность и пищевая ценность пищевых продуктов. Понятие о биологической и энергетической ценности, биологической эффективности пищевых продуктов.

### Раздел 2. Белки.

Общая характеристика и физиологическое значение белков и аминокислот в питании человека. Проблема белкового дефицита на Земле. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Аминокислоты и их функции в организме. Идеальный белок. Незаменимые аминокислоты. Аминокислотный скор. Белки пищевого сырья (белки злаков и муки; белки бобовых культур; белки молока: белки масличных культур; белки орехов, белки картофеля, овощей и плодов; белки пива и вина; белки хлебобулочных и макаронных изделий; белки кондитерских изделий). Биологическая ценность пищевых продуктов. Нормы физиологической потребности в белках. Новые формы белковой пищи. Превращение белков в технологическом потоке. Пищевые продукты - основные источники белка. Пути повышения биологической ценности продуктов питания.

### Раздел 3. Углеводы.

Общая характеристика углеводов, их классификация. Физиологическое значение углеводов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Содержание усваиваемых и неусваиваемых углеводов в пищевых продуктах. Нормы физиологической потребности в углеводах. Основные превращения углеводов при хранении и различных видах обработки пищевых продуктов. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах (сладость, гидрофильность, связывание ароматических веществ, образование продуктов неферментативного потемнения и пищевого аромата). Функции полисахаридов в пищевых продуктах (структурно- функциональные свойства крахмала,

целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ). Пищевые продукты - основные источники углеводов.

#### **Раздел 4. Липиды (жиры и масла).**

Характеристика, строение и состав липидов. Жирнокислотный состав жиров и масел. Реакции ацилглицеринов с участием сложноэфирных групп (гидролиз триацилглицеринов, переэтерификация). Реакции ацилглицеринов с участием углеводородных радикалов (гидрирование, окисление). Свойства и превращения глицерофосфолипидов. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ. Физиологическое значение липидов в питании. Биологическая эффективность пищевых продуктов. Нормы физиологической потребности в липидах. Основные превращения липидов при производстве пищевых продуктов. Пищевые продукты - основные источники липидов.

#### **Раздел 5. Витамины.**

Номенклатура и классификация витаминов и витаминоподобных соединений. Нормы физиологической потребности в витаминах. Общие причины потери витаминов в пищевых продуктах. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Витаминизация пищевых продуктов. Пищевые продукты как источники различных групп витаминов.

#### **Раздел 6. Вода.**

Физические и химические свойства воды и льда. Структура и свойства молекулы воды. Структура и свойства льда. Активность воды (изотермы сорбции, активность воды и стабильность пищевых продуктов, роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов). Вода в пищевых продуктах. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Влияние воды, содержащейся в пищевых продуктах, на процессы, происходящие при их хранении. Значение воды для организма человека. Нормы воды в питании.

#### **Раздел 7. Минеральные вещества.**

Макро- и микроэлементы. Значение минеральных веществ для организма человека. Нормы физиологической потребности в минеральных веществах. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Пищевые продукты - основные источники минеральных веществ.

#### **Раздел 8. Пищевые кислоты.**

Вещества, используемые в пищевой промышленности для регулирования рН пищевых систем. Технологические функции кислот в пищевых системах. Пищевые кислоты, применяемые при производстве пищевых продуктов. Биохимические изменения кислотности пищевой системы.

#### **Раздел 9. Ферменты.**

Общие свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Ферментные препараты и их использование в пищевых технологиях (производство муки, комбикормов, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий, крахмала и крахмалопродуктов, безалкогольных напитков и вин, спиртных напитков и пива). Имобилизованные ферменты.

#### **Раздел 10. Основы рационального питания.**

Основы теорий сбалансированного и адекватного питания, функционального питания. Формула сбалансированного питания. Теории и концепции питания: три основных принципа рационального питания. Понятие о диетическом питании. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых продуктов.

## 7 Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как *традиционные технологии с использованием лекций*, и лабораторных занятий, так и *инновационные технологии*:

- *информационные* (на лекционных занятиях используются мультимедийные презентации, выполненные в программе POWER POINT, работа с информационной справочно-правовой системой «КонсультантПлюс»)

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Этапы/уровни формирования компетенций		
	Начальный этап/Пороговый уровень	Основной этап/Базовый уровень	Завершающий этап/Продвинутый уровень
ПК-7- готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Химия: неорганическая и аналитическая Химия: органическая и физколлоидная Микробиология <b>Химия пищи</b>	Микробиология пищевых продуктов Биохимия с.-х. продукции Безопасность пищевого сырья и продуктов питания Основы научных исследований Методы анализа и оценки сырья животного происхождения	Стандартизация и сертификация с.-х. продукции Гигиена предприятий по производству продукции животноводства Гигиена предприятий по переработке продукции животноводства Стандартизация и экспертиза продукции животноводства Технохимический контроль мясных и молочных продуктов Производственная технологическая производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

## 8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
<p><b>ПК-7</b> готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы</p>	<p>Техническое и технологическое мышление</p>	<p><b>Знать:</b>                      - метрологические принципы инструментальных измерений в профессиональной области;                      - ветеринарное законодательство Российской Федерации, нормативную и техническую документацию;                      - химический состав пищевых систем, их полноценность и экологическую безопасность, теоретические основы выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья;                      - методы анализа и исследования пищевых систем, их компонентов, пищевых и биологически активных веществ, вредных веществ, теоретические основы рационального питания;                      - гигиенические требования безопасности и пищевой</p>	<p>В целом ориентируется в технологических вопросах, связанных с производством продукции животноводства. Владеет отдельными элементами традиционных производственных технологий. Способен участвовать в технологическом процессе в качестве исполнителя.</p>		

		<p>ценности пищевых продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять технические средства, специализированное оборудование и инструменты;</li> <li>- осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества и безопасности сырья, пищевых продуктов, кормов, кормовых добавок животного и растительного происхождения, биологических препаратов;</li> <li>-провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов пищевых веществ;</li> <li>- определять пищевую ценность продуктов питания;</li> <li>-определять биологическую и энергетическую ценность пищевых продуктов;</li> <li>-определять биологическую эффективность пищевых продуктов;</li> <li>-описывать и анализировать результаты лабораторных исследований; прогнозировать протекание несложных химических реакций;</li> <li>-проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

		<p>литературными данными.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-навыками инструментальных измерений;</li><li>-навыками визуального, технического и биологического контроля качества и безопасности сырья и пищевых продуктов, кормов и кормовых добавок, биологических препаратов;</li><li>- навыками работы с приборами и лабораторным оборудованием, используемыми при проведении химических исследований;</li><li>- навыками анализа, синтеза, сравнения и обобщения.</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

### **8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций**

При проведении экзамена

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-7 на пороговом уровне.
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-7 на пороговом уровне.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ПК-7 на пороговом уровне.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, навыков, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформирована на достаточном уровне компетенция ПК-7.

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Показатели сформированности компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	<b>Контрольные задания</b>		
			<b>Начальный этап/ Пороговый уровень</b>	<b>Основной этап/ Базовый уровень</b>	<b>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</b>
<b>ПК-7</b> готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Техническое и технологическое мышление	<b>знания:</b> -метрологические принципы инструментальных измерений в профессиональной области; -ветеринарное законодательство Российской Федерации, нормативную и техническую документацию; -химический состав пищевых систем, их полноценность и экологическую безопасность, теоретические основы выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья; -методы анализа и исследования пищевых систем, их компонентов, пищевых и биологически активных веществ, вредных веществ, теоретические основы рационального	Бланковое/компьютерное тестирование		Собеседование по вопросам к зачету  Решение ситуационных задач  Решение ситуационных задач

		<p>питания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять технические средства, специализированное оборудование и инструменты;</li> <li>-осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества и безопасности сырья, пищевых продуктов, кормов, кормовых добавок животного и растительного происхождения, биологических препаратов;</li> <li>-провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов пищевых веществ;</li> <li>-определять пищевую ценность продуктов питания;</li> <li>-определять биологическую и энергетическую ценность пищевых продуктов;</li> <li>-определять биологическую эффективность пищевых продуктов;</li> <li>-описывать и анализировать результаты лабораторных</li> </ul>	<p>Решение практико-ориентированных задач.</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>исследований;          прогнозировать протекание          несложных химических          реакций;          -проводить обработку          результатов эксперимента и          оценивать их в сравнении с          литературными данными.  <b>владения:</b>          -навыками          инструментальных          измерений;          -навыками визуального,          технического и          биологического контроля          качества и безопасности          сырья и пищевых продуктов,          кормов и кормовых добавок,          биологических препаратов;          -навыками работы с          приборами и лабораторным          оборудованием,          используемыми при          проведении химических          исследований;          - навыками анализа, синтеза,          сравнения и обобщения.</p>	<p>Решение          практико-          ориентированных          задач.</p>		
--	--	--	--	--	--

## Экзамен (2 курс 3семестр)

### 1. Задания в тестовой форме (оценка знаний)

ПК-7

Вариант 1

*Выберите правильный ответ*

1. Назовите условия, определяющую биологическую ценность белков:
  - а) белок должен содержать все заменимые аминокислоты;
  - б) белок должен содержать все незаменимые аминокислоты;
  - в) аминокислота должна входить в состав белка в любых соотношениях;
  - г) аминокислота должна входить в состав белка в соотношениях, близких к белкам организма человека.
  
2. Термическая обработка белоксодержащей пищи при 100 – 200 °С приводит к
  - а) денатурации макромолекул белка;
  - б) разрушению (деструкции) макромолекул белка
  
3. Указать протеиногенные аминокислоты:
  - а) таурин;
  - б) глицин;
  - в) аспарагиновая кислота;
  - г) аргинин.
  
4. Назовите условия, определяющую биологическую ценность белков:
  - а) белок должен содержать все заменимые аминокислоты;
  - б) белок должен содержать все незаменимые аминокислоты;
  - в) аминокислота должна входить в состав белка в любых соотношениях;
  - г) аминокислота должна входить в состав белка в соотношениях, близких к белкам организма человека.
  
5. В процесс спиртового брожения вступает:
  - а) мальтоза;
  - б) сахароза;
  - в) глюкоза;
  - г) фруктоза.
  
6. К гетерополисахаридам относятся:
  - а) крахмал;
  - б) инулин;
  - в) пектин;
  - г) целлюлоза.

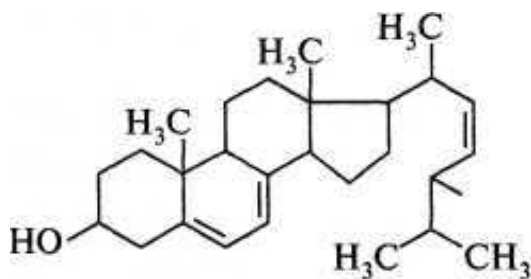
7. Последовательность превращений метаболитов при синтезе гликогена:

- а) глюкозо-1-фосфат;
- б) глюкоза;
- в) глюкозо-6-фосфат;
- г) УДФ;
- д) гликоген.

8. Липиды в комплексе с белками входят в состав:

- а) синтетазы высших жирных кислот;
- б) вируса табачной мозаики;
- в) рибонуклеопротеидных комплексов;
- г) мультиферментных комплексов.

9. Назвать стероид



- а) холестерол;
- б) прогестерон;
- в) тестостерон;
- г) эргостерол;
- д) альдостерон.

10. Иодное число является показателем:

- а) качества природного жира
- б) содержится свободных жирных кислот
- в) эстерифицированных жирных кислот
- г) содержание в жире ненасыщенных жирных кислот

11. Какие из перечисленных ниже групп пищевых продуктов включают в свой химический состав все витамины

- а) мука и хлебобулочные изделия
- б) продукты детского питания
- в) напитки
- г) молочные напитки

12. В щелочной среде легко разрушаются при нагревании

- а) ретинол (А)
- б) аскорбиновая кислота (С)
- в) рибофлавин (В<sub>2</sub>)
- г) кальциферол (D)

13. Активность фермента при низкой t°

- а) снижается
- б) повышается
- в) не меняется

14. Термическая обработка белоксодержащей пищи при 100 – 200 °С приводит к :

- а) денатурации макромолекул белка;
- б) разрушению (деструкции) макромолекул белка.

Установите соответствие:

15. Аминокислоты, образующиеся при замене атома водорода в  $\beta$  - положении аланина на радикал:

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1) фенола  | а) тирозин;     |
| 2) индола  | б) фенилаланин; |
| 3) бензола | в) триптофан.   |

16. Функция фермента:

- 1) перенос химических групп
- 2) перенос электронов и протонов
- 3) синтез соединений

Класс ферментов:

- а) оксидоредуктазы;
- б) литазы;
- в) трансферазы.

17. Последовательность синтеза никотинамида из триптофана:

триптофан  $\longrightarrow$  А  $\longrightarrow$  В  $\longrightarrow$  С  $\longrightarrow$  никотинамид.

- 1) оксикинуренин;
- 2) оксиантралиловая кислота;
- 3) хинолевая кислота.

Продолжите:

18. При выпечке хлеба, печенья, бисквитов, пастеризации молока протекает физико – химический процесс: ...

19. Для синтеза гликогена используется производное глюкозы ...

20. Энергетическая эффективность полного окисления 1 моля  $C_6H_{12}O_6$  путём аэробного окисления = ... молекул АТФ.

## 2 Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений) ПК-7

1. При приготовлении пищи в кухне возникает специфический запах альдегида акролеина. Составьте структурную формулу вещества, если известно, что его молекулярная формула  $C_3H_4O$  и альдегид является непредельным. Как избавиться от этого запаха?
2. Вы – руководитель проблемной лаборатории по переработки жиров. Как можно решить проблему превращения жидких жиров в твердые? Какое экономически выгодное для Сибири сырье можно использовать?
3. Шестиатомный спирт сорбит применяется для лечения сахарного диабета. Получите его из карбоната магния (вспомните из неорганической химии разложение карбонатов при нагревании и из биологии - процесс фотосинтеза).
4. Метанол является сильным ядом, при попадании в организм он окисляется до формальдегида и муравьиной кислоты. Напишите реакции и объясните их механизм
5. Для измерения рН сока поджелудочной железы была составлена гальваническая цепь из водородного и каломельного (насыщенного) электродов. Измеренная при  $30^{\circ}C$  э.д.с. составила 707 мВ. Вычислите рН сока поджелудочной железы и приведите схему гальванического элемента

### **8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенции, закрепленной за дисциплиной «Химия пищи», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Текущий контроль* проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах лабораторных занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в форме экзамена на 2 курсе в 3-м семестре.

**Экзамен** проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (компьютерное тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 20 заданий. На его решение отводится до 40 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся

решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на ее решение отводится не более 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 незначительные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 12 студентов (исходя из количества компьютеров в аудитории).

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

### ***Основные учебники и учебные пособия***

1. Арутюнова И.П. Безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Арутюнова, О. М. Швец. - Курск: Курская ГСХА, 2008.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.
2. Нечаев А.П. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69876>.
3. Химия пищи [Электронный ресурс]: курс лекций./сост. А.В. Иванова. - Курск: Изд-во КГСХА, 2013. - Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог

### ***Дополнительная литература***

1. Гамаюрова В.С. Пищевая химия: лабораторный практикум / В. С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая. – СПб.: ГИОРД, 2006. –136 с.
2. Данилова Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учеб. пособие для вузов / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
3. Касторных М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 328 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50274>
4. Пронин В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: практикум [Электронный ресурс] / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3738>
5. Типсина Н.Н. Введение в технологии продуктов питания: учебное пособие / Н. Н. Типсина, Н. В. Присухина, Д. А. Кох. – Красноярск: Краснояр.гос.-ун-т, 2014.– 191 с.
6. СанПиН 2.3.2.1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [Электронный ресурс]: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.11.2001 N 36 (ред. от 06.07.2011).– Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

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

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://rushim.ru/books/books.html>
2. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3125.html>
3. Форум химиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [forum.xumuk.ru](http://forum.xumuk.ru)

## 11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников, дополнительной литературы и нормативной документации (см. список основной и дополнительной литературы и официальных источников в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях.

На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, приводятся современные нормативные и научные данные, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности.

Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, так как визуальное восприятие является весьма важным для формирования профессиональных навыков ветеринарно-санитарных экспертов. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим студентом.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия пищи»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

При подготовке к лабораторному занятию обучающемуся необходимо изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются производственные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет», справочно-информационной системе Консультант Плюс (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

*Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия пищи»* позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области химии пищи и смежных с ней дисциплин.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная, нормативная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на лабораторных занятиях, контрольному тестированию, решению производственных задач,

промежуточной аттестации и, в конечном итоге,- овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

#### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Химия пищевых веществ и питание человека. Проблемы повышения пищевой ценности пищевых продуктов.
2. Понятие гигиенических требований безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Понятие о биологической и энергетической ценности, биологической и энергетической ценности, биологической эффективности пищевых продуктов.
3. Общая характеристика и физиологическое значение белков и аминокислот в питании человека. Проблема белкового дефицита на Земле. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия.
4. Аминокислоты и их функции в организме. Идеальный белок. Незаменимые аминокислоты. Аминокислотный скор.
5. Белки пищевого сырья (белки злаков и муки; белки бобовых культур; белки овощей и плодов; белки масличных культур). Биологическая ценность пищевых продуктов. Нормы физиологической потребности в белках.
6. Новые формы белковой пищи. Превращение белков в технологическом потоке. Пищевые продукты – основные источники белка. Пути повышения биологической ценности продуктов питания.
7. Общая характеристика углеводов, их классификация.
8. Физиологическое значение углеводов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Содержание их в пищевых продуктах.
9. Основные превращения углеводов при хранении и различных видах обработки пищевых продуктов. Функции углеводов в пищевых продуктах.
10. Характеристика, строение и состав липидов.
11. Жирно-кислотный состав жиров и масел.
12. Реакции ацилглицеролов с участием сложноэфирных групп и с участием углеводородных радикалов.

13. Физиологическое значение липидов в питании. Биологическая эффективность липидов. Нормы физиологической потребности в липидах.
14. Основные превращения липидов при производстве пищевых продуктов. Пищевые продукты – основные источники липидов.
15. Вода. Физические и химические свойства воды и льда. Структура и свойства воды и льда. Активность воды.
16. Вода в пищевых продуктах. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Значение воды для организма человека. Нормы воды в питании.
17. Номенклатура и классификация витаминов и витаминоподобных соединений.
18. Нормы физиологической потребности в витаминах. Общие причины потери витаминов в пищевых продуктах. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.
19. Витаминизация пищевых продуктов. Пищевые продукты как источник различных групп витаминов.
20. Макроэлементы и их значение для организма человека.
21. Микроэлементы и их значение для организма человека.
22. Нормы физиологической потребности в минеральных веществах. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Пищевые продукты – основные источники минеральных веществ.
23. Вещества, используемые в пищевой промышленности для регулирования рН пищевых систем. Пищевые кислоты, применяемые при производстве пищевых продуктов.
24. Технологические функции кислот в пищевых системах. Биохимические изменения кислотности пищевой системы.
25. Классификация и номенклатура ферментов. Ферментные препараты и их использование в пищевых технологиях.
26. Пищевые добавки и их применение.
27. Биологически активные добавки и их применение.
28. Понятие о алиментарных (макро- и микронутриентах ) и неалиментарных веществах, нутрицефтиках и парафармцевтиках.
29. Питание и пищеварение. Строение и функции пищеварительной системы.
30. Биохимия пищеварения. Схемы процессов переваривания макронутриентов (углеводов, белков, жиров).
31. Основы теории сбалансированного и адекватного питания, функционального питания.
32. Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых продуктов.
33. Пищевая ценность сырья и готовых изделий.
34. Аминокислоты и их функции в организме человека.
35. Физико-химические свойства белков.
36. Крахмал и клетчатка, их значение в питании человека.
37. Жиры и масла и их значение в питании человека.
38. Пентозы и гексозы и их значение в пищевых продуктах.
39. Пищевые кислоты и их значение в пищевых продуктах.
40. Витамины и их значение в пищевых продуктах.

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

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, сообщений и т.п;
- использование справочной правовой системы КонсультантПлюс.

## **13 Требования к материально-техническое обеспечению дисциплины**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

1. Специализированная аудитория.
2. Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для демонстрации на лекционных занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых обучающимися презентаций (слайд-фильмов).
3. Химическое оборудование: лабораторные центрифуги, водяные бани, рН-метры, фотоэлектроколориметры КФ-2, рефрактометры, аналитические и технические весы.
4. Химическая посуда и реактивы.

## **14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Планы лабораторных занятий.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

## **15 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающемуся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.