

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета перерабатывающих  
технологий, доцент

А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Физико-химические методы контроля качества в процессах производства  
продуктов питания животного происхождения**

Направление подготовки

**19.04.03 Продукты питания животного происхождения**  
(программа академической магистратуры)

Направленность подготовки

**«Продукты питания животного происхождения»**

Уровень высшего образования

**Магистратура**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ регистрационный номер №1487, утвержденный 21.11.2014 г.

Автор:  
д-р. с.-х. наук, профессор

  
Н.Н. Забашта

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции, протокол № 7 от 10.03.2020 г.

Заведующий кафедрой ТХПЖП, д-р.  
с.-х. наук, профессор

  
Н.Н. Забашта

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель  
методической комиссии  
д-р. тех. наук., профессор

  
Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р. с.-х. наук, профессор

  
А.М. Патиева

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения» является формирование системы знаний, умений и навыков, необходимых для проведения контроля качества продуктов питания животного происхождения; овладение физико-химическими методами, используемыми для определения основных свойств сырья и готовой продукции.

### **Задачи дисциплины**

– развитие способности к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями образовательной программы магистратуры

– развитие способности и готовности применять знания современных методов исследований;

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

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями образовательной программы магистратуры

ПК-4 — способностью и готовностью применять знания современных методов исследований;

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

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры**

«Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность «Продукты питания животного происхождения»

## **4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	11	9
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	10	8
— лекции	-	-
— лабораторные занятия	10	8
— внеаудиторная		-
— зачет	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	61	63
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы		-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Люминесцентный метод анализа</b> Определение качества пищевых продуктов люминесцентным методом. Определение спектральной области видимого люминесцентного излучения Люминесцентный анализ сырья и готовой продукции	пк-1 пк-4 пк-18	3	-	2	13
2	<b>Рефрактометрия.</b> Методы определения сухих веществ и коэффициент преломления различных веществ и продуктов питания методом рефрактометрии. Определение массовой доли влаги с помощью рефрактометра	пк-1 пк-4 пк-18	3	-	2	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3	<b>Хроматография.</b> принцип хроматографического разделения. Классификация хроматографических методов. Качественные реакции на водорастворимые и жирорастворимые витамины в мясопродуктах, количественное определение витамина с в мясе и мясопродуктах	пк-1 пк-4 пк-18	3	-	2	12
4	<b>Фотоколориметрия..</b> Фотоколориметрические методы анализа основаны на измерении поглощения света монохроматического излучения окрашенными соединениями в видимой области спектра. Фотометрический методы определения нитратов и нитритов в мясе, вторичных продуктах убоя скота, мясных изделиях.	пк-1 пк-4 пк-18	3	-	2	12
5	<b>Спектрометрия.</b> Спектральные методы анализа в видимой и ультрафиолетовой областях для оценки качества продуктов. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора в молоке и мясопродуктах	пк-1 пк-4 пк-18	3	-	2	12
	Итого			-	10	61

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
-------	---------------------------	-------------------------	---------	--

				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Люминесцентный метод анализа</b> Определение качества пищевых продуктов люминесцентным методом. Определение спектральной области видимого люминесцентного излучения Люминесцентный анализ сырья и готовой продукции	пк-1 пк-4 пк-18	4	-	2	13
2	<b>Рефрактометрия.</b> Методы определения сухих веществ и коэффициент преломления различных веществ и продуктов питания методом рефрактометрии. Определение массовой доли влаги с помощью рефрактометра	пк-1 пк-4 пк-18	4	-	2	12
3	<b>Хроматография.</b> принцип хроматографического разделения. Классификация хроматографических методов. Качественные реакции на водорастворимые и жирорастворимые витамины в мясопродуктах, количественное определение витамина с в мясе и мясопродуктах	пк-1 пк-4 пк-18	4	-	2	14
4	<b>Фотоколориметрия..</b> Фотоколориметрические методы анализа основаны на измерении поглощения света монохроматического излучения окрашенными соединениями в видимой области спектра. Фотометрический методы определения нитратов и нитритов в мясе, вторичных продуктах убоя скота, мясных изделиях.	пк-1 пк-4 пк-18	4	-	2	12
5	<b>Спектрометрия.</b> Спектральные методы анализа в видимой и ультрафиолетовой областях для оценки качества	пк-1 пк-4 пк-18	4	-	-	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	продуктов. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора в молоке и мясопродуктах					
	Итого			-	8	63

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения : метод. указания к выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Н. Забашта, Н. Ю. Сарбатова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 15 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_SR\\_Fiziko-khimicheskie\\_metody\\_kontrolja\\_kachestva\\_v\\_processakh\\_proizvodstva\\_produkto\\_v\\_pitani\\_ja\\_zhivotnogo\\_proiskhozhdenija\\_576805\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_SR_Fiziko-khimicheskie_metody_kontrolja_kachestva_v_processakh_proizvodstva_produkto_v_pitani_ja_zhivotnogo_proiskhozhdenija_576805_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК 1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями образовательной программы магистратуры)	
1	Стратегия обеспечения безопасности питания человека
2	Активность воды и стабильность пищевой продукции
3	Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения
2,3	Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
4	Производственная практика (Преддипломная практика)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-4— способностью и готовностью применять знания современных методов исследований	
1	Экспертиза продуктов питания животного происхождения
3	Использование вторичных ресурсов переработки молока и

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	нетрадиционных видов молочного сырья в технологии продуктов питания
3	Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения
2,3	Производственная практика. (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
4	Производственная практика (Преддипломная практика)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-18 - способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	
3	Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения
1,2,3,4	Научно-исследовательская работа
4	Производственная практика (Преддипломная практика)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительн о (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями образовательной программы магистратуры					Тест, реферат

<p><b>Знать:</b> основы функционирования современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов; технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства продуктов питания из растительного сырья; основные технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методы расчетов технологического оборудования; особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; основные правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Фрагментарные представления об основах функционирования современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов; технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства продуктов питания из растительного сырья; основные технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методах расчетов технологического оборудования; особенностях эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; основных правилах техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Неполные представления об основах функционирования современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов; технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства продуктов питания из растительного сырья; основные технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методах расчетов технологического оборудования; особенностях эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; основных правилах техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах функционирования современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов; технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства продуктов питания из растительного сырья; основных технических проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методах расчетов технологического оборудования; особенностях эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; основных правилах техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Сформированные систематические представления об основах функционирования современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов; технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства продуктов питания из растительного сырья; основных технических проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методах расчетов технологического оборудования; особенностях эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования; основных правилах техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования</p>	
---	--	---	--	---	--

<p><b>Уметь:</b> эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования</p>	<p>Фрагментарное использование умений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования</p>	<p>Несистематическое использование умений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования</p>	<p>Сформированное умение применять умения эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений</p>	<p>Отсутствие владения навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений</p>	<p>Фрагментарное владение навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками анализа эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений</p>	
<p>ПК-4— способностью и готовностью применять знания современных методов исследований</p>					
<p>Знать: основные научные понятия и проблемы в сфере профессиональной деятельности, методологию организации эксперимента; современные аналитические методы анализа продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Фрагментарные представления об основных научных понятиях и проблемах в сфере профессиональной деятельности, методологию организации эксперимента; современных аналитических методов анализа продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Неполные представления об основных научных понятиях и проблемах в сфере профессиональной деятельности, методологию организации эксперимента; современных аналитических методов анализа продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных научных понятиях и проблемах в сфере профессиональной деятельности, методологию организации эксперимента; современных аналитических методов анализа продуктов питания животного происхождения.</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных научных понятиях и проблемах в сфере профессиональной деятельности, методологию организации эксперимента; современных аналитических методов анализа продуктов питания животного происхождения</p>	<p>доклад Тестирование</p>
<p>Уметь: самостоятельно анализировать научные проблемы в своей профессиональной деятельности, определять</p>	<p>Фрагментарное использование умений самостоятельно анализировать научные проблемы в своей профессиональной деятельности,</p>	<p>Несистематическое использование умений самостоятельно анализировать научные проблемы в своей профессиональной</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений самостоятельно анализировать научные проблемы в своей</p>	<p>Сформированное использование умений самостоятельно анализировать научные проблемы в своей</p>	

возможные направления их решения с целью повышения эффективности научно-производственной деятельности; применять свои знания к решению практических задач; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ.	определять возможные направления их решения с целью повышения эффективности научно-производственной деятельности; применять свои знания к решению практических задач; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ.	деятельности, определять возможные направления их решения с целью повышения эффективности научно-производственной деятельности; применять свои знания к решению практических задач; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ.	профессиональной деятельности, определять возможные направления их решения с целью повышения эффективности научно-производственной деятельности; применять свои знания к решению практических задач; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ.	профессиональной деятельности, определять возможные направления их решения с целью повышения эффективности научно-производственной деятельности; применять свои знания к решению практических задач; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ.	
Владеть: методиками выполнения исследований в профессиональной деятельности на основе научного подхода	Отсутствие владения методиками выполнения исследований в профессиональной деятельности на основе научного подхода	Фрагментарное владение методиками выполнения исследований в профессиональной деятельности на основе научного подхода	В целом успешное, но несистематическое владение навыками выполнения исследований в профессиональной деятельности на основе научного подхода	Успешное и систематическое владение методиками выполнения исследований в профессиональной деятельности на основе научного подхода	
ПК-18— способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов.					
-Знать порядок выполнения исследований; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок	Фрагментарные представления о порядке выполнения исследований; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок	Неполные представления о порядке выполнения исследований; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о порядке выполнения исследований; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок	Сформированные систематические представления о порядке выполнения исследований; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок	эссе Тестирование
-Уметь вести результативный поиск информации, обрабатывать и использовать информацию в соответствии с учебными, научными и профессиональными задачами; выполнять измерения, вести учет данных, выполнять их обработку и анализ, выполнить апробацию результатов исследований	Фрагментарное использование умений вести результативный поиск информации, обрабатывать и использовать информацию в соответствии с учебными, научными и профессиональными задачами; выполнять измерения, вести учет данных, выполнять их обработку и анализ, выполнить апробацию результатов исследований	Несистематическое использование умений вести результативный поиск информации, обрабатывать и использовать информацию в соответствии с учебными, научными и профессиональными задачами; выполнять измерения, вести учет данных, выполнять их обработку и анализ, выполнить апробацию результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения вести результативный поиск информации, обрабатывать и использовать информацию в соответствии с учебными, научными и профессиональными задачами; выполнять измерения, вести учет данных, выполнять их обработку и анализ, выполнить апробацию результатов исследований	Сформированное использование умений вести результативный поиск информации, обрабатывать и использовать информацию в соответствии с учебными и профессиональными задачами; выполнять измерения, вести учет данных, выполнять их обработку и анализ, выполнить	

			анализ, выполнить апробацию результатов исследований	апробацию результатов исследований	
- Владеть навыками поиска, сбора и обработки информации; измерения и обработки результатов исследований, апробации результатов	Отсутствие владения навыками поиска, сбора и обработки информации; измерения и обработки результатов исследований, апробации результатов	Фрагментарное владение навыками поиска, сбора и обработки информации; измерения и обработки результатов исследований, апробации результатов	В целом успешное, но несистематическое владение навыками поиска, сбора и обработки информации; измерения и обработки результатов исследований, апробации результатов	Успешное и систематическое владение навыками поиска, сбора и обработки информации; измерения и обработки результатов исследований, апробации результатов	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### ***Темы докладов***

1. Сущность и классификация спектральных методов анализа.
2. Реологические методы исследований для характеристики структурно механические свойства сырья, полуфабрикатов, готовой продукции
3. Люминесцентный метод анализа для исследований продуктов питания животного происхождения.
4. Методы определения сухих веществ и коэффициент преломления различных веществ и продуктов питания методом рефрактометрии.
5. Принцип метода хроматографического разделения.
6. Фотометрический методы определения нитратов и нитритов в мясе, вторичных продуктах убоя скота, мясных изделиях.
7. Фотоколориметрические методы анализа оснований на измерении поглощения света немонахроматического излучения окрашенными соединениями в видимой области спектра.
8. Спектральные методы анализа в видимой и ультрафиолетовой областях для оценки качества продуктов.
9. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора в молоке и мясопродуктах.
10. Определение и классификация физико-химических методов анализа.
11. Методы, используемые для определения влажности мясных изделий.
12. Преимущества и недостатки физико-химических методов анализа.
13. Аналитический метод определения свойств сырья и готовой продукции.
14. Адсорбционные методы анализа. Подготовка образцов и проведение анализа.
15. Совершенствование методологии и разработки новых высокочувствительных методов исследований свойств сырья и готовой продукции.

### ***Темы рефератов***

1. Современное оборудования для исследований продуктов питания животного происхождения.
2. Оборудование, применяемое для исследования состава и количества липидов в продуктах питания животного происхождения.
3. Оборудование, используемое для определения содержания влаги и массовой доли сухих веществ.
4. Приборы, используемые для определения плотности продуктах животного происхождения.
5. Оборудование, применяемое для методов адсорбционной, газовой и тонкослойной хроматографии.
6. Основное оборудование, применяемое для физико-химических методов анализа в продуктах питания животного происхождения.
7. Оборудование, применяемое для метода инфракрасной спектроскопии.
8. Приборы, используемые для рентгеноспектрального анализа.
9. Оборудование, используемое для рентгенографических методов анализа.
10. Оборудование, применяемое для исследования теплофизических свойств продукции.
11. Приборы, используемые при исследовании методами рефрактометрии и поляриметрии.
12. Новые приборы и инструменты, используемые для физико-химических исследований.
13. Сравнительная характеристика различных устройств, необходимых для исследований структуры и свойств материалов животного происхождения и изделий из них и полученных на их основании данных.
14. Концепции развития современных методов исследования в продуктах питания животного происхождения.
15. Требования к приборам для лабораторий исследований сырья и в продуктах животного происхождения.

### ***Тесты***

1. Прибор для измерения количества теплоты, выделявшейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют:

- 1  колориметр
- 2  калориметр
- 3  калорифер
- 4  ваттметр

2. Сколько элементов можно определить на пламенном фотометре:

- меньше 10
- больше 10
- 18 элементов
- 25 элементов
- свыше 30

3. На ФЭКе можно провести анализ веществ:

- 1  окрашенных
- 2  неокрашенных
- 3  органических
- 4  неорганических

4. Устройства приборов для монохроматизации света

- 1  Диафрагма
- 2  Призма
- 3  Рефлектор
- 4  Фотоэлемент
- 5  Линза

5. Назначение компенсатора в рефрактометре

- 1  Выделение узкого пучка света
- 2  Устранение дисперсии света
- 3  Отражение света
- 4  Раздвоение светового потока

6. Какие чашки используют для проведения анализов в лаборатории?

- 1  Чашки Петри
- 2  Чашки Пифагора
- 3  Чашки Эйнштейна
- 4  Чашки Метри

7. Активная кислотность измеряется с помощью:

- 1  титрования
- 2  ареометра
- 3  лактоденсиметра
- 4  рН –метра

8. Спектры поглощения записывают с помощью:

- 1  колориметров
- 2  спектрофотометров
- 3  спектроанализаторов
- 4  анализаторов

9. Плотность молока определяют ...

- 1  секундомером
- 2  манометром
- 3  жиροмером
- 4  ареометром

10. На поляриметре определяют:

- 1  рН раствора

- 2  оптическую плотность
- 3  показатель преломления
- 4  угол вращения

11. На рефрактометре определяют:

- 1  оптическую плотность
- 2  показатель преломления
- 3  pH раствора
- 4  угол вращения

12. На пламенном фотометре можно определить:

- 1  металлы
- 2  неметаллы
- 3  кислоты
- 4  щёлочи

13. Горючей смесью для пламенного фотометра является ...

- 1  водород – кислород
- 2  углерод – азот
- 3  пропан – бутан
- 4  водород - углерод

14. При определении ионов  $H^+$  потенциометрическим методом в качестве индикаторного электрода используют...

- 1  pH – стеклянный
- 2  хлорид – серебряный
- 3  серебряный
- 4  платиновый

15. Физическое явление, на котором основана работа рефрактометра

- 1  Поглощение света
- 2  Полное внутреннее отражение
- 3  Рефракция света
- 4  Дисперсия света

16. Какой цвет свидетельствует об отсутствии в содержимом ампул или пробирок с контрольным и анализируемыми образцами молока ингибирующих веществ?

- 1  Желтый
- 2  Красный
- 3  Черный
- 4  Серый

17. Кондуктометрическое титрование применяют...

- 1  при анализе смесей веществ-электролитов

- 2  при анализе неэлектролитов
- 3  при анализе смесей веществ
- 4  измерении сопротивления электрода

18. Потенциометрическое титрование не применяют...

- 1  для анализа смесей веществ
- 2  для определения точки эквивалентности
- 3  для анализа неэлектролитов
- 4  при анализе мутных и тёмноокрашенных растворов

19. С помощью ионно-обменной хроматографии можно...

- 1  разделять неэлектролиты
- 2  жёсткость воды
- 3  определять концентрацию этилового спирта
- 4  разделять электролиты

20. Спектральные методы анализа...

- 1  основаны на измерении интенсивности электромагнитного излучения, которое поглощается или испускается анализируемым веществом
- 2  основаны на измерении поглощения веществом электромагнитного излучения в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра
- 3  основаны на исследовании спектров отражения веществ
- 4  основаны на изучении взаимодействия разделять электролиты веществ с электромагнитным излучением

### ***Темы эссе***

1. Современные физико-химические методы интенсификации технологических процессов в перерабатывающей промышленности.

2. Научные основы разработки новых видов продуктов.

3. Физико-химические эффекты и интенсификации технологических процессов.

4. Физико-химические исследования и их влияние на качественные характеристики сырья и пищевых продуктов.

5. Применение современных инструментальных методов в определении качества разрабатываемых продуктов.

6. Современные методы исследований анализа молочных продуктов.

7. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой мясной продукции.

8. Проектирования новых молочных продуктов.

9. Проектирования новых мясных продуктов.

10. Проектирования новых рыбных продуктов.

11. Инновационные физико-химические процессы, формирующие структуру и потребительские свойства мясных продуктов.

12. Инновационные физико-химические процессы, формирующие структуру и потребительские свойства молочных продуктов.

13. Инновационные физико-химические процессы, формирующие структуру и потребительские свойства рыбных продуктов.

14. Современное состояние проблемы в области методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

15. Использование современных исследований в создании новых продуктов питания животного происхождения.

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета**

**Компетенция: ПК-1 - Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями образовательной программы магистратуры)**

#### ***Вопросы к зачету***

1. Приборы для исследования мяса и мясных продуктов.
2. Приборы для исследования молока и молочных продуктов.
3. Приборы для исследования рыбы и рыбных продуктов.
4. Методы рефрактометрии и поляриметрии. Приборы, используемые при исследовании данными методами.
5. Рефрактометры различных конструкций и область их применения.
6. Оборудование для хроматографических методов.
7. Применение нагревательных приборов.
8. Фотометрические приборы устройство, принцип работы.
9. Ультразвуковые приборы для определения состава и свойств молока
10. Устройство и принцип работы поляриметра.

#### ***Практические задания для зачета***

**Задание 1.** Результаты шести параллельных определений содержания сухих веществ в образцах сладкой консервной продукции составили, %: 55,85; 57,655; 65,35; 54,35; 55,245; 56,25. Представить результаты правильно. Пользуясь статистическим критерием выбраковки, провести анализ полученных результатов предварительной вероятности 0,95. Рассчитать среднее значение содержания фосфатов в образце продукта и его доверительный интервал.

**Задание 2.** Результаты пяти параллельных определений содержания влаги в образцах вареных колбасных изделий составили, %: 65,78; 63,554; 64,575; 63,52; 63,655. Для анализа была взята навеска продукта массой 2 г и взвешена с точностью до второго знака после запятой. Представить результаты правильно. Пользуясь статистическим критерием выбраковки, провести анализ полученных результатов при доверительной вероятности 0,95. Рассчитать среднее значение содержания влаги в образце и его доверительный интервал.

**Задание 3.** Результаты пяти параллельных определений содержания белка в образцах свинины составили, %: 15,25; 13,665; 14,775; 13,62; 3313,345.

Для анализа была взята навеска продукта массой 3 г и взвешена с точностью до второго знака после запятой. Представить результаты правильно. Пользуясь статистическим критерием выборок, просвети анализ полученных результатов при доверительной вероятности 0,95. Рассчитать среднее значение содержания влаги в образце и его доверительный интервал.

**Задание 4.** При определении рН образцов свинины были получены следующие значения: 6,55; 6,70; 6,10; 5,95; 6,80.

Пользуясь статистическим критерием выборок, провести анализ полученных результатов при доверительной вероятности 0,95. Рассчитать среднее значение рН и его доверительный интервал.

**Задание 5.** Результаты пяти параллельных определений содержания поваренной соли методом Мора в образцах вареных колбасных изделий составили, %: 2,35; 2,65; 3,75; 2,76; 2,45.

Для анализа была взята навеска продукта массой 5 г и взвешена с точностью до второго знака после запятой. Представить результаты правильно. Пользуясь статистическим критерием выборок, провести анализ полученных результатов при доверительной вероятности 0,95. Рассчитать среднее значение содержания поваренной соли в образце продукта и его доверительный интервал.

**Компетенция: ПК-4 — способностью и готовностью применять знания современных методов исследований**

### **Вопросы к зачету**

1. Какие методы применяют для исследования состава и количества липидов в пищевых продуктах.
2. Классификация физико-химических методов анализа.
3. Определение качества (свежести) пищевых продуктов люминесцентным методом.
4. Методы определения сухих веществ и коэффициент преломления различных веществ и продуктов питания методом рефрактометрии. Определение массовой доли влаги с помощью рефрактометра.
5. Классификация хроматографических методов.
6. Принцип хроматографического разделения.
7. Фотокolorиметрические методы анализа оснований на измерении поглощения света немонахроматического излучения окрашенными соединениями в видимой области спектра.
8. Фотометрические методы определения нитратов и нитритов в мясе, вторичных продуктах убоя скота, мясных изделиях.
9. Сущность и классификация спектральных методов анализа.
10. Какие преимущества и недостатки имеют физико-химические методы анализа?
11. Люминесцентный анализ сырья и готовой продукции.

12. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора в молоке и мясопродуктах.

13. Спектральные методы анализа в видимой и ультрафиолетовой областях для оценки качества продуктов.

14. Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов питания животного происхождения.

15. Ультразвуковой метод анализа сырья и продуктов питания животного происхождения.

### ***Практические задания для зачета тест***

#### **1. Физические и физико-химические методы**

+основаны на использовании физических свойств объектов исследования  
основаны на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основаны на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основаны на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### **2. Поляриметрический метод**

основан на использовании физических свойств объектов исследования  
+основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### **3. Потенциометрический метод**

основан на использовании физических свойств объектов исследования  
основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

+основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### **4. Реологический метод**

основан на использовании физических свойств объектов исследования  
основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

+основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### **5. Фотометрический метод**

+основан на взаимодействии лучистой энергии с анализируемым веществом  
основан на определении концентрации вещества основаны на сравнении поглощения или пропускания света стандартным и исследуемым окрашенным раствором

основан на измерении оптической плотности и процента пропускания световых потоков определенной длины волны через исследуемый раствор и эталон

основан на способности многих веществ после облучения их ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков

#### 6. Фотоколориметрический метод

основан на взаимодействии лучистой энергии с анализируемым веществом

+основан на определении концентрации вещества основаны на сравнении поглощения или пропускания света стандартным и исследуемым окрашенным раствором

основана на измерении оптической плотности и процента пропускания световых потоков определенной длины волны через исследуемый раствор и эталон

основан на способности многих веществ после облучения их ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков.

#### 7. Спектрофотометрический метод

+основан на измерении оптической плотности и процента пропускания световых потоков определенной длины волны через исследуемый раствор и эталон

основан на способности многих веществ после облучения их ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков

основан на измерении электропроводности материалов

на основе определения количества света, рассеянного частицами суспензии, устанавливают степень мутности растворов

#### 8. Люминесцентный метод

+основан на способности многих веществ после облучения их ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков.

основан на измерении электропроводности материалов

основана на измерении оптической плотности и процента пропускания световых потоков определенной длины волны через исследуемый раствор и эталон

на основе определения количества света, рассеянного частицами суспензии, устанавливают степень мутности растворов

#### 9. Кондуктометрический метод

+основан на измерении электропроводности материалов

основана на измерении оптической плотности и процента пропускания световых потоков определенной длины волны через исследуемый раствор и эталон

основан на способности многих веществ после облучения их ультрафиолетовыми лучами испускать в темноте видимый свет различных оттенков.

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

#### 10. Нефелометрический метод

на основе определения количества света, рассеянного частицами суспензии, устанавливают степень мутности растворов

+основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на изучении спектров паров исследуемых веществ

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### 11. Спектральный метод

+ основан на изучении спектров паров исследуемых веществ

основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### 12. Микробиологический метод

+ основан на установления степени обремененности пищевых продуктов микроорганизмами

основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### 13. Физиологические методы

+ основан на исследовании качества пищевых продуктов применяют для определения усвояемости пищи, реальной энергетической ценности и т. д.

основан на способности некоторых оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на определении потенциала между электродом, насыщенным водородом, и жидкостью, имеющей водородные ионы

#### 14. Технологические методы

+ основаны установления степени пригодности продукта к промышленной переработке, а также для определения свойств продуктов, проявляющихся в процессе их употребления

на основе определения количества света, рассеянного частицами суспензии, устанавливают степень мутности растворов

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

#### 15. Гравиметрический метод

+основан количественного анализа, который позволяет определять состав анализируемого вещества путем измерения массы

основаны установления степени пригодности продукта к промышленной переработке, а также для определения свойств продуктов, проявляющихся в процессе их употребления

на основе определения количества света, рассеянного частицами суспензии, устанавливаются степень мутности растворов

основан на измерении показателя преломления света при прохождении его через жидкий продукт

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

### ***Вопросы к зачету***

1. Выбор области для спектральных определений, подготовка проб к анализу
2. Методы проектирования продуктов с заданным составом и свойствами.
3. Методы исследований свойств сырья (молоко) и готовой продукции в процессе производства.
4. Методы исследований свойств сырья (мяса) и готовой продукции в процессе производства.
5. Методы исследований свойств сырья при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов мясных изделий.
6. Методы исследований свойств сырья при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов молочных продуктов.
7. Применения спектральных методов для анализа состава и свойств молока и молочных продуктов.
8. Потенциометрический метод определения активной кислотности в сырье и пищевых продуктах.
9. Реологические свойства мясных и молочных продуктов: вязкость, текучесть, водоудерживающие и водоудерживающие свойства пищевых систем.
10. Общая характеристика метода молекулярной абсорбционной спектроскопии.
11. Основные принципы рефрактометрии. Применения рефрактометрии для определения состава пищевых продуктов.
12. Характеристика физико-химических методов исследования пищевых продуктов.
13. Методы определения массовой доли минеральных веществ в пищевых продуктах
14. Устройство и принцип работы рН-метра.
15. Методы экспресс-анализа пищевого сырья и продовольственных товаров.

### **Практические задания для зачета**

**Задание 1.** Навеску продукта 3 г поместили в фарфоровый тигель с крышкой и прокаливали в муфельной печи при  $t = 450-600\text{ }^{\circ}\text{C}$  до постоянной массы. После прокаливания масса золы оказалась 0,03 г. Вычислите содержание золы.

**Задание 2.** В предварительно высушенную до постоянной массы пустую бюксу (2,101 г) помещают 5 г продукта и сушат в сушильном шкафу при  $t = 100-105^{\circ}\text{C}$  до тех пор, пока разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001-0,005. После высушивания масса навески с бюксой 5,602 г. Определите содержание влаги в продукте.

**Задание 3.** Скорость потока газа-носителя гелия составляет  $30\text{ см}^3/\text{мин}$ . определите удерживаемый объем и приведенный удерживаемый объем оксида углерода CO на данной колонке, если время удерживания гелия 40 с, оксида углерода – 6 мин. гелий на данной колонке практически не сорбируется.

**Задание 4.** К 25,00 мл раствора KOH неизвестной концентрации прибавлено 50,00 мл раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $K=0,9500$  к 0,1 н). На титрование избытка кислоты израсходовано 28,90 мл раствора NaOH ( $K=0,8570$  к 0,1 н). Какова нормальность раствора KOH?

**Задание 5.** По результатам прямой кондуктометрии получили, что удельная и эквивалентная электропроводность раствора уксусной кислоты при  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  равны соответственно  $\kappa = 5,75 \cdot 10^{-5}\text{ См}\cdot\text{см}^{-1}$  и  $\lambda = 42,215\text{ См}\cdot\text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$ . Определите концентрацию уксусной кислоты в растворе.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Критериями оценки доклада**

Доклад – публичное выступление с результатами индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.
4. Развитие навыков публичного представления результатов в виде выступления и презентации.

**Критериями оценки доклада** являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к докладу, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен вовсе.

#### **Оценочный лист доклада**

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
<b>Качество</b>		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения, <i>I.</i> Глубина проработки материала,		

2. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
<b>Представление доклада</b>		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту доклада</i>		
<b>Ответы на дополнительные вопросы</b>		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
<b>Итоговая оценка</b>		

### **Тест.**

Тест – это инструмент оценивания уровня знаний, умений и навыков студентов, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

#### **Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования.**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Эссе.**

**Критериями оценки эссе** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, степень раскрытия разных точек зрения на исследуемую проблему и качество формулирования собственного мнения соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите эссе: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, выступление докладчика было логически выверенным, речь – ясной, ответы на вопросы – уверенными и обоснованными.

**Оценка «хорошо»** — основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём эссе; имеются упущения в оформлении, не четкости при ответах на вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности: тема освещена не полностью; допущены фактические ошибки в содержании; речь докладчика не структурирована, допускались неточности при ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** — тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или речь докладчика логически не выдержана, отсутствует новизна исследования, докладчик испытывает затруднения при ответах на вопросы.

### **Критерии оценки на зачете**

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«незачтено»** – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные

ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Современные методы анализа мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.Ш. Юнусов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62280.html> — ЭБС «IPRbooks»

2. Александрова Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44699.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Павлов А.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30016.html> — ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Серов, Ю. М. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. М. Серов, В. Ю. Конюхов, А. Ю. Крюков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2011. — 220 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11544.html>

2. Мельченко Г.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мельченко Г.Г., Юнникова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14351.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Валова (Копылова) В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум/ Валова (Копылова) В.Д., Абесадзе Л.Т.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2018.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85137.html> — ЭБС «IPRbooks»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»- Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Znanium.com	Универсальная
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения : метод. указания к выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Н. Забашта, Н. Ю. Сарбатова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 15 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_SR\\_Fiziko-khimicheskie\\_metody\\_kontrolja\\_kachestva\\_v\\_processakh\\_proizvodstva\\_produkto\\_v\\_pitani\\_ja\\_zhivotnogo\\_proiskhozhdenija\\_576805\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_SR_Fiziko-khimicheskie_metody_kontrolja_kachestva_v_processakh_proizvodstva_produkto_v_pitani_ja_zhivotnogo_proiskhozhdenija_576805_v1_.PDF)

2. Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения : метод. указания к лабораторным работам / сост. Н. Н. Забашта, Н. Ю. Сарбатова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 39 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MR\\_L\\_Fiziko-khimicheskie\\_metody\\_kontrolja\\_kachestva\\_v\\_processakh\\_proizvodstva\\_produkto\\_v\\_pitani\\_ja\\_zhivotnogo\\_proiskhozhdenija\\_549691\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MR_L_Fiziko-khimicheskie_metody_kontrolja_kachestva_v_processakh_proizvodstva_produkto_v_pitani_ja_zhivotnogo_proiskhozhdenija_549691_v1_.PDF)

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

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 1.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

#### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Физико-химические методы контроля качества в процессах производства продуктов питания животного происхождения	<p>Помещение №744 ГУК, площадь – 52,8кв.м ; Лаборатория кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции лабораторное оборудование (оборудование лабораторное – 5 шт.;</p> <p>микроскоп – 1 шт.;</p> <p>шкаф лабораторный – 2 шт.;</p> <p>анализатор – 3 шт.;</p> <p>печь – 1 шт.;</p> <p>центрифуга – 1 шт.;</p> <p>гомогенизатор – 1 шт.;</p> <p>мельница – 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (интерактивная доска – 1 шт.;</p> <p>ибп – 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный – 1 шт.;</p> <p>телевизор – 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p> <p>монитор — 3 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 5 шт.). программное обеспечение:</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p style="text-align: center;">Windows, Office</p> <p>Помещение №510 ГУК, площадь – 54,9 кв. м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>лабораторное оборудование (стол лабораторный – 1 шт.; термоштанга – 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (мфу – 1 шт.; экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; сетевое оборудование – 1 шт.; сканер – 1 шт.; ибп – 2 шт.; сервер – 2 шт.; компьютер персональный – 11 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--