

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин С.А. Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

Дата подписания: 19.03.2022 19:49:45

Уникальный идентификатор документа:

b3a3b22e47b69c71a27047b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУВОРГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра управление качеством и товароведение продукции

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

технологического института

Бредихин С.А.

“ 19 ” 03 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ. 04.02 «Новые методы анализа и контроля качества продуктов пи-**  
**тания и сырья для их производства»**

для подготовки бакалавров

ФГОСВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Дунченко Н.И. д.т.н., профессор, Волошина Е.С. к.т.н., доц.  
«24» 08 2022 г.

Рецензент: Панфилов В.А. Академик РАН, д.т.н, профессор  
«24» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры управления качеством и товаро-ведение продукции  
протокол № 1 от «24» августа 2022г.

Зав. кафедрой Дунченко Н.И., д.т.н., профессор  
«24» августа 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Технологического института  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор  
«24» 08 2022г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства Грикшас С.А., д.с-х.н., профессор  
«24» 08 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ  
Еримова Л.В.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
<b>4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ/КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ</b> ...	<b>9</b>
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2. <i>Дополнительная литература</i> .....	19
7.3. <i>Нормативные правовые акты</i> .....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>20</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>22</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>22</b>



## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В. ДВ. 04.02 «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» для подготовки бакалавра по направлению «Продукты питания животного происхождения», направленность «Технология молочных и мясных продуктов»**

**Цель освоения дисциплины:** усвоение студентами знаний об инструментальных методах исследования, в частности, рефрактометрический, электрохимический, хроматографический, оптические методы; изучение основные физико-химических методов определения массовой доли компонентов сырья и продуктов животного происхождения; порядок проведения контроля качества мясных и молочных продуктов; организацию лабораторного контроля на перерабатывающем предприятии. **Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения".

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4

**Краткое содержание дисциплины:** Классификация методов анализа по: объектам анализа, цели, способу выполнения, массе пробы. Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность. Общие понятия. терминология. Относительность методов анализа. Физические методы анализа: спектральный, люминесцентный, рефрактометрия, денсиметрия, рентгеноструктурный анализ, магнитная спектроскопия, атомно-абсорбционный анализ. Физико-химические методы анализа: оптический, хроматографический, электрохимический. Общая характеристика оптических методов.. Типы анализа: абсорбционная спектроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ. Сущность методов хроматографии и их классификация. Понятие хроматограммы, параметры удерживания. Физико-химические основы хроматографического процесса. Критерии эффективности хроматографического процесса. Характеристика газожидкостной хроматографии. Характеристика жидкостной хроматографии. Характеристика ионообменной хроматографии. Общие понятия и классификация электрохимических методов. Характеристика методов: кондуктометрия, высокочастотное титрование, потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, электрогравиметрия, кулонометрия.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 ч/ 4зач. ед.

Промежуточный контроль: зачет.



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» усвоение студентами знаний об инструментальных методах исследования, в частности, рефрактометрический, электрохимический, хроматографический, оптические методы; изучение основных физико-химических методов определения массовой доли компонентов сырья и продуктов животного происхождения; порядок проведения контроля качества мясных и молочных продуктов; организацию лабораторного контроля на перерабатывающем предприятии.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» включена в обязательный перечень дисциплин вариативной части. Дисциплина «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» являются «Химия», «Физика», «Биохимия», «Общая технология отрасли».

Дисциплина «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Реология», «Производственный контроль продукции животноводства», «Стандартизация и подтверждение соответствия продукции животноводства».

Рабочая программа дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.



## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен организовывать контроль качества сырья и вспомогательных материалов, хода технологических процессов и качества готовой продукции, в том числе с использованием цифровых инструментов	ПКос-1.1 Организует входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов	Методы применения при организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов	Организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов	Навыкам проведения входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов с использованием новых методов анализа и контроля качества
2			ПКос-1.4 Обрабатывает, анализирует и использует текущую производственную информацию с целью управления качеством продукции, в том числе с применением цифровых средств	Инструменты и методы обработки, анализа и использования информации с целью управления качеством, в том числе с применением цифровых средств	Применять инструменты и методы обработки, анализа и использования информации с целью управления качеством, в том числе с применением цифровых средств	Навыками обработки, анализа и использования информации с целью управления качеством, в том числе с применением цифровых средств
3	УК-1.1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, изменять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	Основные задачи производственного контроля с использованием новых методов контроля качества, в том числе цифровых инструментов	Анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	Навыками анализа задач при использовании новых методов контроля качества, в том числе цифровых инструментов



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>84,25</b>	<b>84,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>84,25</b>	<b>84,25</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	34	34
практические занятия (ПЗ)	34/4	34/4
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>
реферат	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и семинарским занятиям и т.д.)	40,75	40,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Классификация методов контроля качества пищевых продуктов	20	6	6	-	-	8
Раздел 2. Способы проведения анализов	16	4	4	-	-	8
Раздел 3. Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа	49,75	10	12	8	-	19,75
Раздел 4. Оптические (спектральные) методы анализа	20	4	4	4	-	8
Раздел 5. Хроматографические методы анализа.	18	6	4	-	-	8
Раздел 6. Электрохимические методы анализа	20	4	4	4	-	8
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>

**Раздел 1 Классификация методов анализа.****Тема 1.** Классификация методов анализа.

Классификация методов анализа по: объектам анализа, цели, способу выполнения, массе пробы.

**Тема 2.** Требования, предъявляемые к методам анализа.



Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность. Цифровизация методов исследования

## **Раздел 2 Способы выполнения анализа.**

### **Тема 1. Общие понятия.**

Общие понятия. терминология. Относительность методов анализа.

**Тема 2. Методы проведения анализов. Метод стандартных образцов. Метод градуировочного графика.**

## **Раздел 3 Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа.**

### **Тема 1. Физико-химические методы анализа**

Общие понятия. Их достоинства и недостатки. Физические методы анализа: спектральный, люминесцентный, рефрактометрия, денсиметрия, рентгеноструктурный анализ, магнитная спектроскопия, атомно-абсорбционный анализ. Цифровизация инструментальных методов исследования

**Тема 2. Методы определения массовой доли воды в пищевых продуктах.**

**Тема 3. Методы определения массовой доли белка в пищевых продуктах.**

**Тема 4. Методы определения массовой доли жира в пищевых продуктах.**

**Тема 5. Методы определения массовой доли минеральных веществ в пищевых продуктах.**

## **Раздел 4 Оптические (спектральные) методы анализа.**

### **Тема 1. Общая характеристика оптических методов.**

Общая характеристика методов, их преимущество. Понятие спектра. Основные цвета спектра. Типы анализа: абсорбционная спектроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ.

### **Тема 2. Спектрометрия. Рефрактометрия**

## **Раздел 5 Хроматографические методы анализа.**

### **Тема 1. Сущность методов хроматографии.**

Сущность методов хроматографии и их классификация. Понятие хроматограммы, параметры удерживания. Физико-химические основы хроматографического процесса. Критерии эффективности хроматографического процесса. Оптимизация процессов разделения в хроматографии.

**Тема 2. ГЖХ. ВЭЖХ. Характеристика газожидкостной хроматографии. Характеристика жидкостной хроматографии. Характеристика ионообменной хроматографии. Тонкослойная и ионообменная хроматография. Характеристика гель-хроматографии. Характеристика бумажной хроматографии. Характеристика тонкослойной хроматографии.**

## **Раздел 7 Электрохимические методы анализа.**

### **Тема 1. Общие понятия и классификация электрохимических методов.**



Характеристика методов: кондуктометрия, высокочастотное титрование, потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, электрогравиметрия, кулонометрия.

#### 4.3 Лекции/лабораторные/семинарские занятия/контрольные мероприятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1 Классификация методов анализа</b>					<b>12</b>
1	Тема 1. Классификация методов анализа.	Лекция № 1. Классификация методов анализа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	6
2	<b>Тема 1.</b> Классификация методов анализа.	Практическая работа № 1 Правила техники безопасности при работе в физико-химической лаборатории. Химическая посуда и ее назначение.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	2
3	<b>Тема 2.</b> Требования, предъявляемые к методам анализа.	Лекция № 1. Требования, предъявляемые к методам анализа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4		
4	<b>Тема 2.</b> Требования, предъявляемые к методам анализа.	Практическая работа № 2 Общие требования к методам анализа (Рекомендации М 15- 2019)	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	4
<b>Раздел 2 Способы выполнения анализа</b>					<b>8</b>
5	Тема 1. Общие понятия.	Лекция № 3 Способы выполнения анализа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	4
6	Тема 2. Методы проведения анализов.	Практическая работа № 2 Оценка степени достоверности результатов количественного анализа	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос.	4
<b>Раздел 3 Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа</b>					<b>30</b>
7	Тема 1. Физико-	Лекция № 4 Инструментальные методы анали-	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	химические методы анализа.	за пищевых продуктов.			
8	Тема 1. Физико-химические методы анализа.	Практическая работа №3 Оснащение лаборатории контроля качества пищевых продуктов	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы	2
9	Тема 1. Физико-химические методы анализа.	Практическая работа №4 Семинар. Инструментальные методы анализа пищевых продуктов.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Выступление с докладом, брифинг, групповое обсуждение	4
10	Тема 2. Методы определения массовой доли влаги	Лекция № 5 Методы определения массовой доли влаги	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	2
11	Тема 2. Методы определения массовой доли влаги	Лабораторная работа № 1 Методы определения массовой доли влаги пищевых продуктов и сырья для их производств	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	4
12	Тема 3. Методы определения массовой доли белка.	Лекция № 6 Методы определения массовой доли белка в пищевых продуктах и сырья для их производств.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	2
13	Тема 3. Методы определения массовой доли белка.	Лабораторная работа № 2 Методы определения массовой доли белка в пищевых продуктах	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	4
14	Тема 4. Методы определения массовой доли жира	Лекция № 7 Методы определения массовой доли жира в пищевых продуктах	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	2
15	Тема 4. Методы	Практическая работа № 5 Методы определения массовой	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	определения массовой доли жира	доли жира в пищевых продуктах		работы. Устный опрос	
16	Тема 5. Методы определения массовой доли минеральных веществ	Лекция № 8 Методы определения массовой доли минеральных веществ	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	2
17	Тема 5. Методы определения массовой доли минеральных веществ	Практическая работа №6 Методы определения массовой доли минеральных веществ	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	2
18	Темы 1-5	Коллоквиум 1	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Тестирование, устный опрос	2
<b>Раздел 4 Оптические (спектральные) методы анализа.</b>					<b>12</b>
19	Тема 1. Общая характеристика оптических методов.	Лекция № 9. Оптические методы анализа пищевых продуктов	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	4
20	Тема 2. Спектрометрия. Рефрактометрия	Лабораторная работа № 3 Определение содержания сухих веществ в пищевых продуктах методом рефрактометрии	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	4
21	Тема 2. Спектрометрия. Рефрактометрия	Практическая работа № 7 Определение показателей качества пищевых продуктов с помощью инфракрасного анализатора ИНФРАСКАН-3150	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы. Устный опрос	4
<b>Раздел 5 Хроматографические методы анализа.</b>					<b>10</b>
22	Тема 1. Сущность методов хроматографии.	Лекция № 10 Сущность методов хроматографии.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	4
23	Тема 1. Сущность	Практическая работа №8 Семинар. Анализ пищевых продук-	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Выступление с докладом,	4



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	методов хроматографии.	тов и напитков хроматографическими методами		брифинг, групповое обсуждение	
24	Тема 2. ГЖХ. ВЭЖХ.	Лекция №11 ГЖХ. ВЭЖХ.		-	2
Раздел 7 Электрохимические методы анализа.					12
25	Тема 1. Общие понятия и классификация электрохимических методов.	Лекция № 12 Электрохимические методы анализа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	-	4
26	Тема 1. Общие понятия и классификация электрохимических методов.	Лабораторная работа № 4 Приборы и методы определения активной кислотности (рН) продовольственных товаров	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы, устный опрос	4
27	Тема 1. Общие понятия и классификация электрохимических методов	Практическая работа №7 Определение показателей качества молока с помощью прибора «Лактан 1-4»	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4	Оформление результатов работы, устный опрос	4

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Классификация методов контроля качества пищевых продуктов	Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
2	Раздел 2. Способы проведения анализов	Общие понятия. терминология. Относительность методов анализа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4
3	Раздел 3. Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа	Классификация измерительных методов анализа. Порядок проведения инструментальных методов анализа	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4
4	Раздел 4. Оптические (спектральные) методы анализа	Классификация оптических методов: рефрактометрический метод, поляриметрический метод, абсорбционно оптический метод.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4
5	Раздел 5. Сущность хроматографических методов анализа	Применение хроматографии в пищевой промышленности. Особенности разных видов хроматографии. Устройство и принцип действия хроматографической колонки Применение при оценки качества и безопасности пищевой продукции.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4
6	Раздел 7. Электрохимические методы анализа	Приоры и метод определения нитритов в продуктах растениеводства. Приборы и методы определения активной кислотности в продовольственных товарах.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.4

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Семинар. Инструментальные методы анализа пищевых продуктов.	Брифинг
2.	Лекция № 4 Инструментальные методы анализа пищевых продуктов	Интерактивная лекция
3.	Практическая работа №8 Семинар. Анализ пищевых продуктов и напитков хроматографическими методами	Групповое обсуждение
4.	Лекция № 11 Сущность методов хроматографии.	Интерактивная лекция

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Темы (примерные) для рефератов

1. Хроматографические методы в биотехнологии.
2. Общие принципы хроматографии.
3. Жидкостная хроматография.



4. Газовая хроматография
5. Установление пищевой ценности пищевых продуктов методом хроматографии
6. Определение белков (состава аминокислот) в пищевых продуктах методом хроматографии
7. Определение жиров в пищевых продуктах методом хроматографии
8. Определение сахаров в пищевых продуктах методом хроматографии
9. Определение витаминов в пищевых продуктах методом хроматографии
10. Определение микроэлементов в пищевых продуктах методом хроматографии
11. Определение доброкачественности и свежести пищевых продуктов методом хроматографии
12. Определение стадии порчи продуктов методом хроматографии
13. Обнаружение фальсификации пищевых продуктов методом хроматографии
14. Контроль техногенных загрязнителей методом хроматографии
15. Контроль природных загрязнителей методом хроматографии
16. Определение пищевых искусственных добавок методом хроматографии
17. Контроль ароматов пищевых продуктов методом хроматографии
18. Анализ ветеринарных препаратов методом хроматографии
19. Определение трансгенных продуктов методом хроматографии
20. Контроль загрязнений от упаковок методом хроматографии
21. Контроль специальных обработок пищевых продуктов, в частности, радиацией или термообработкой методом хроматографии
22. Цифровые решения при контроле качества пищевых продуктов

## 2) Примерные вопросы (примерные) к коллоквиуму

1. В чем преимущество фарфоровой химической посуды?
2. Для каких целей используют посуду из прозрачного кварцевого стекла?
3. Какими цветами маркируют реактивы различной степени чистоты?
4. Назовите основные правила хранения химических реактивов.
5. Какая химическая посуда относится к посуде специального назначения?
6. Для чего используют плоскодонные колбы?
7. Назовите главное правило расположения пробирок в центрифуге.
8. Кто допускается до работы в лаборатории?
9. Для чего применяются бюретки?
10. В чем отличие технических и аналитических весов?
11. Как маркируются лабораторные реактивы разных концентраций?
12. Что такое воспроизводимость результатов?
13. Объясните понятие «инструментальная погрешность».
14. Что включает в себя систематическая погрешность?
15. В чем отличие индивидуальных и методических погрешностей?
16. Что такое промахи?
17. Что включает и как определяется абсолютная погрешность?



18. Что служит критериями воспроизводимости?
19. Для чего нужен коэффициент Стьюдента?
20. Как определяется относительное стандартное отклонение?
21. В чем сущность прямого метода определения массовой доли влажности?
22. Объясните понятие «высушивание до постоянной массы».
23. Какие процессы протекают в пищевых продуктах в процессе высушивания?
24. Опишите суть работы прибора «Эвлас 2М».
25. Как добиваются ускорения процесса минерализации?
26. Чем сушильный шкаф отличается от муфельной печи?
27. Какие физико-химические показатели можно определить при анализе пищевых продуктов гравиметрическими методами?
28. Какие существуют способы минерализации проб?
29. Объясните принцип действия ультразвукового анализатора молока.
30. Что такое СОМО?
31. Для каких целей используют экспресс-анализатор «Лактан 1-4М»?
32. Чем отличаются режимы «Молоко 1» и «Молоко 2»?
33. Принципиальная оптическая схема рефрактометра; назначение отдельных элементов.
34. Ход лучей в призмах рефрактометра в проходящем и в отраженном свете.
35. Какова роль зрительной трубы в формировании изображения границы света и тени?
36. Сформулируйте цель работы, опишите экспериментальную часть и обсудите результаты.
37. Методы физической, химической и биологической стерилизации.

1. 3) Примерные тестовые задания

1. Документом, регламентирующим показатели безопасности мяса и мясной продукции, является:
  - a. ОКПД - 2
  - b. ГОСТ Р 55445-2013
  - c. ТР ТС 034/2013
  - d. СанПиН 2.3.2.1078-01
2. К функциям лаборатории относят (один, два или более ответов):
  - a. организует или проводит контроль содержания в продуктах токсических веществ;
  - b. проводит или организует контроль качества воды;
  - c. осуществляет входной контроль;
  - d. осуществляет приёмочный контроль готовой продукции.
3. К средствам измерений НЕ относятся: (один, два или более ответов):
  - a. меры;
  - b. измерительные приборы;
  - c. измерительные преобразователи;



- d. измерительные процессы.
4. Отношение сигнала на выходе прибора к вызвавшему его изменению измеряемой величины:
- a. диапазон;
  - b. чувствительность;
  - c. точность;
  - d. селективность.
5. Что означает сокращение «ч.д.а.»:
- a. чистый для анализа;
  - b. чистый дезоксиаденозин;
  - c. частота дублирования анализа;
  - d. число действительной аналитики.
6. Какой цвет этикетки соответствует наиболее очищенному реактиву:
- a. зеленый
  - b. синий
  - c. красный
  - d. желтый
7. Колба Эрленмейера - это:
- a. Грушевидная колба;
  - b. круглодонная колба;
  - c. коническая колба;
  - d. трехгорлая колба.
8. В анализе пищевых продуктов гравиметрическими методами можно определить:
- a. Содержание влаги;
  - b. Содержание золы;
  - c. Содержание суммарных липидов;
  - d. Все перечисленное.
9. Параметры работы влагомера «Эвлас 2М»
- a. Таймер, порог и автоматическое отключение;
  - b. Таймер, порог и опрос;
  - c. Порог, опрос и температура;
  - d. Таймер, температура, опрос.
10. Воспроизводимость определения характеризуется величиной:
- a. коэффициента Стьюдента и числом степеней свободы;
  - b. систематической погрешности;



- c. доверительного интервала и относительным стандартным отклонением;
  - d. критерия доверительной вероятности.
11. Ошибочный результат, существенно отличающийся от других результатов ряда параллельных определений - это:
- a. Случайная погрешность;
  - b. Стандартное отклонение;
  - c. Абсолютная погрешность;
  - d. Промах.
12. Какие из указанных приборов НЕ подлежат метрологической поверке:
- a. магнитная мешалка;
  - b. сушильный шкаф;
  - c. муфельная печь;
  - d. центрифуга.
13. В основу работы анализатора молока «Лактан» положен:
- a. гравиметрический метод;
  - b. принцип определения оптической плотности;
  - c. метод Кьельдаля;
  - d. принцип измерения скорости распространения ультразвука.
14. Какие параметры молока НЕ определяют с помощью анализатор «Лактан»:
- a. Жир;
  - b. Кислотность;
  - c. Белок;
  - d. Температура замерзания.
15. Что относится к обязательным требованиям к методам исследования пищевых продуктов: (один, два или более ответов):
- a. высокая чувствительность
  - b. высокая точность и воспроизводимость
  - c. простота подготовки проб
  - d. все перечисленное

4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине:

1. Организация лабораторного контроля
2. Прямые методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах
3. Конструкция оборудования для ВЭЖХ



4. Функции производственной лаборатории
5. Косвенные методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах
6. Виды детекторов для ВЭЖХ. Спектрофотометрический детектор
7. Требования к методам исследования пищевых продуктов
8. Гравиметрический метод определения массовой доли влаги
9. Виды детекторов для ВЭЖХ. Диодно-матричный детектор
10. Преимущества и недостатки инструментальных методов исследования
11. Процессы протекающие в пищевых продуктах при высушивании
12. Виды детекторов для ВЭЖХ. Флуориметрический детектор
13. Классификация методов исследования
14. Особенности работы экспресс-анализатора массовой доли влаги «Эв-лас-2М»
15. Твердофазная экстракция как метод пробоподготовки
16. Метрологические характеристики лабораторных приборов
17. Инфракрасная спектрометрия
18. Виды детекторов для ВЭЖХ. Рефрактометрический детектор
19. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия
20. Виды детекторов для ВЭЖХ. Масс-спектрометрический детектор
21. Классификация химической посуды
22. Атомная спектрометрия
23. Обработка хроматограм
24. Основное лабораторное оборудование
25. Поляриметрия
26. Газово-жидкостная хроматография. Конструкция оборудования.
27. Порядок отбора проб пищевых продуктов
28. Рефрактометрия. Порядок работы с рефрактометром ИРФ-454 Б2М
29. Требования и типы неподвижных фаз при ГЖХ
30. Принципы и порядок отбора проб жидкостей
31. Хроматография. Основные понятия
32. Виды детекторов для ГЖХ
33. Принципы и порядок отбора проб твердых веществ
34. Классификация методов жидкостной хроматографии
35. Иммуноферментный анализ продовольственных товаров
36. Подготовка проб пищевых продуктов к лабораторным анализам.
37. Классификация методов газовой хроматографии
38. Определение активной кислотности продовольственных товаров. Потенциометрический метод.
39. Жидкостная экстракция как метод пробоподготовки
40. ВЭЖХ. Механизмы распределения.
41. Определение активной кислотности продовольственных товаров. Колориметрический метод.
42. Порядок проведения экспертизы продовольственных товаров
43. Виды сорбентов для ВЭЖХ
44. Порядок работы с анализатором качества молока «Лактан 1-4 М»



## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания для текущего контроля

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### Критерии оценивания для промежуточного контроля

Таблица 8

Зачет	Критерии оценивания
Зачет	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов, практически полностью или частично с пробелами; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Незачет	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1 Базарнова Ю.Г. Методы исследования сырья и готовой продукции - учебно-методическое пособие[электронный ресурс] / Ю.Г. Базарнова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 76 с.

2. Голубева, Л. В. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: экспертиза молока и молочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. И. Долматова. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-00032-210-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92224> (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



3. Дунченко Н.И. Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производств Методические указания / Н.И. Дунченко, Е.С. Волшина, С.В. Купцова - М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017.-59 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Паронян В. Х. Аналитический контроль и оценка качества масло-жировой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.Х. Паронян, Н.М. Скрябина. - Москва :ДеЛи принт, 2007. - 312 с.

2. Попечителей Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии: учеб. пособие для студ. вузов / Е. П. Попечителей, О. Н. Старцева. - М. :Высш. шко-ла, 2003. - 278 с.

3. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] : учебник для студ. вузов, спец. "Технол. мяса и мясных продуктов" и напр. подгот. дипломир. спец. "Технол. сырья и продуктов живот. происхождения" / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М. :КолосС, 2004. - 571 с.

4. Крусь Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст] : учебник для студ. вузов по спец. "Технол. молока и молоч. прод."; Рекоменд. М-вом образ. РФ / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина; Ред. А. М. Шалыгина . - М. : Колос, 2002. - 368 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. [www.timacad.ru](http://www.timacad.ru)(открытый доступ)
2. <http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека(открытый доступ)
3. <http://www.gost.ru> (открытый доступ)
4. <http://www.labrate.ru/qualimetry.htm>(открытый доступ)
5. <http://food-standard.ru/>(открытый доступ)
6. [www.standartGost.ru](http://www.standartGost.ru)(открытый доступ)
7. [www.znaytovar.ru](http://www.znaytovar.ru)(открытый доступ)

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

Таблица 8

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>
--	--



<p>Корпус № 1 , ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рН-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273)</li> <li>2. рН-метр рН-150МИ стандарт комплект 1 шт. (Инв. №210134000004152)</li> <li>3. Аквадистиллятор ДЭ-10М 1 шт. (Инв. №210134000004154)</li> <li>4. Анализатор молока Лактан 1 шт. (Инв. №210134000004147)</li> <li>5. Овоскоп для яиц ОН-10 1 шт. (Инв. №210134000004148)</li> <li>6. Баня водяная ЖК ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151)</li> <li>7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267)</li> <li>8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281)</li> <li>9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283)</li> <li>10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269)</li> <li>11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145)</li> <li>12. Мешалка магнитная НС с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153)</li> <li>13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653)</li> <li>14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266)</li> <li>15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277)</li> <li>16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278)</li> <li>17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156)</li> <li>18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146)</li> <li>19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142)</li> <li>20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004149)</li> <li>21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150)</li> <li>22. Стол лабораторный 1 шт.</li> <li>23. Столы для химреактивов 3 шт.</li> <li>24. Стол-мойка пристенная 1 шт.</li> <li>25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт.</li> <li>26. Стеллаж лабораторный 1 шт.</li> <li>27. Парты 6 шт.</li> <li>28. Стулья 20 шт</li> <li>29. Доска меловая 1 шт.</li> <li>30. Колба коническая 500 мл 10 шт(Инв. 552011)</li> <li>31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)</li> <li>32. Анализатор инфракрасный Инфраскан</li> <li>33. Установка для определения белка в пищевых продуктах</li> <li>34. Экстрактор для определения массовой доли жира</li> </ol>
<p>ул. Пасечная, д.5, стр. 5: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276)</li> <li>2. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286)</li> <li>3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287)</li> <li>4. Столы лабораторные 4 шт.</li> <li>5. Парты 5 шт</li> <li>5. Стулья 30 шт.</li> <li>6. Доска меловая 1 шт.</li> </ol>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</p>	<p>Читальный зал</p>



## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

«Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и семинарских занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» воспользуйтесь списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций, реферат по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических и семинарских занятий проводится в форме собеседования.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

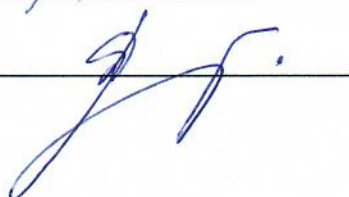
Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем тестирования. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских занятиях.

**Программу разработали:**

Волошина Е.С., к.т.н. \_\_\_\_\_



Дунченко Н.И. д.т.н., проф. \_\_\_\_\_





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», направленность: «Технология молочных и мясных продуктов» (квалификация выпускника – бакалавр)

Панфиловым Виктором Александровичем, академиком РАН, д.т.н., профессором, профессором кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», направленность «Технология молочных и мясных продуктов» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре управления качеством и товароведения продукции (разработчики – Дунченко Нина Ивановна, заведующий кафедрой управления качеством и товароведения продукции, д.т.н., профессор; Волошина Елена Сергеевна, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, доктор технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы качества» закреплены 3 компетенции. Дисциплина «Системы качества» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Системы качества» составляет 4 зачётные единицы (144 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системы качества» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.



9. Программа дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» предполагает 8 часов занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления **19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС направления **19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производства**» ОПОП ВО по направлению **19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»**, направленность «Технология молочных и мясных продуктов» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ведущим кафедрой управления качеством и товароведения продукции д.т.н., проф. Дунченко Н.И., доцентом кафедры управления качеством и товароведения продукции, кандидатом технических наук Волошиной Е.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панфилов Виктор Александрович, академиком РАН, д.т.н., проф., профессор кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств»

« 24 » 08 \_\_\_\_\_ 2021 г.