

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет повышения квалификации и переподготовки

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА  
Н.А. Медведева  
«18» мая 2021 года



**ПРОГРАММА  
повышения квалификации**

**«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Вологда – Молочное  
2021 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

При разработке программы повышения квалификации в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 1992

2) Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Лаборант химического анализа», утвержденный проректором по учебной работе академии 18 января 2021 г.

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Бурмагина Бурмагина Т.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «14» января 2021 года, протокол № 7.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент Забегалова Забегалова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методического совета академии «18» января 2021 года, протокол № 3.

Председатель методического совета Бурмагина Бурмагина Т.Ю.

Программа согласована:

Начальник отдела по УМР

канд. с.-х. наук., доцент Прозорова Прозорова М. Л.

Декан факультета повышения квалификации и переподготовки

канд. с.-х. наук., доцент Мельникова Мельникова Н. В.

## Содержание:

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цель и задачи программ	4
1.2	Задачи программы	4
1.3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы	4
1.4	Планируемые результаты освоения программы.	5
1.5	Категория слушателей	5
1.6	Трудоемкость и срок освоения программы	5
1.7	Форма обучения	5
2	Содержание программы	5
2.1	Учебный план программы повышения квалификации	5
2.2	Учебно-тематический план программы повышения квалификации	6
2.3	График учебного процесса	6
2.4	Рабочая программа	6
3	Матрица формирования компетенций по дисциплине	7
4	Образовательные технологии	7
5	Кадровые условия реализации программы	7
6	Фонд оценочных средств	7
7	Материально-техническое обеспечение программы	8
8	Учебно-методическое обеспечение программы	8
9	Методическое обеспечение программы	10
10	Методические рекомендации по реализации программы	10
11	Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при изучении дисциплины	10

## 1. Общая характеристика программы

**1.1. Цель реализации программы:** повышение профессиональной квалификации лаборанта химического анализа в области производства пищевых продуктов.

### 1.2. Задачи реализации программы:

- освоение теоретических и практических знаний, необходимых для безопасной работы с кислот, щелочей, индикаторов и других реактивов применяемых в химической лаборатории;

- повышение компетентности в правилах обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;

- приобретение навыков отбора проб и практического опыта в подготовке проб к анализам, проведения химических анализов по принятой методике;

- способность осуществлять контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов и качества готовой продукции;

- готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности пищевого сырья и готовой продукции.

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения программы повышения квалификации

ОПК-3 – способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;

ПК-1 – способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе;

ПК-5 – способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;

ПК-9 – готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.

Компетенция		В результате освоения программы обучающиеся должны:		
индекс	формулировка	Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
ОПК-3	способность осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	параметры технологический контроль качества готовой продукции	отбирать и приготавливать пробы готовой продукции	современными химическими и физико-химическими методами анализа готовых пищевых продуктов
ПК-1	способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе	требования нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в отношении сырья, вспомогательных	аналитически оценивать результаты химических и физико-химических методов анализа сырья, вспомогательных материалов,	использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в процессе производства пищевых

		материалов, полуфабрикатов и готовой продукции	полуфабрикатов и готовой продукции	продуктов
ПК-5	способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	- параметры входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов; - параметры производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	разрабатывать схемы входного контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов; анализировать параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	современными химических и физико-химических методов анализа сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов
ПК-9	готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	параметры экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	отбирать и приготавливать пробы сырья и готовой продукции	современными химических и физико-химических методов анализа готовых пищевых продуктов

#### **1.4. Планируемые результаты освоения программы.**

Расширение кругозора профессиональной квалификации лаборанта химического анализа в области производства пищевых продуктов; повышение компетентности в правилах обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; в подготовке проб к анализам, проведении химических анализов по принятой методике.

#### **1.5. Категория слушателей**

Программа рассчитана на специалистов с высшим и средне-специальным технологическим образованием.

#### **1.6. Трудоемкость и срок освоения программы**

Общая трудоемкость составляет 16 часов. Форма контроля – зачет.

#### **1.7. Форма обучения**

Форма обучения – очная, с отрывом от производства.

### **2. Содержание программы**

#### **2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Лаборант**

## химического анализа»

Учебный план программы представлен отдельным документом.

### 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Лаборант химического анализа»

Учебно-тематический план программы представлен отдельным документом

### 2.3. График учебного процесса

График учебного процесса представлен отдельным документом.

### 2.4. Рабочая программа «Лаборант химического анализа»

Тематический план занятий:

#### Раздел 1. Общие вопросы организации технохимической лаборатории

Содержание: правила работы в химической лаборатории, мытье и сушка химической посуды, приготовление и хранение точных растворов, установление титра раствора, определение плотности и температуры плавления продукта.

#### Раздел 2. Показатели качества и методы контроля сырья и вспомогательных материалов

Содержание: определение жесткости воды, титруемой и активной кислотности пищевых продуктов, термоустойчивости молока, определение посторонних примесей в молоке (сода, аммиак).

#### Раздел 3. Химические и физико-химические методы исследования пищевого сырья и готовых продуктов

Содержание: методы озоления и высушивания, вискозиметрия, титриметрические методы анализа, потенциометрия, рефрактометрия, иодометрия.

#### Раздел 4. Оценка качества сырья и готовых продуктов на соответствие нормативно-технической документации

Содержание: методы обнаружения фальсификации молока сырого, методы оценки качества молочных продуктов на соответствие нормативной документации

### 3. Матрица формирования компетенций по программе

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-3	ПК-1	ПК-5	ПК-9	
1	Общие вопросы организации технохимической лаборатории	+	+	+	+	4
2	Показатели качества и методы контроля сырья и вспомогательных материалов	+	+	+	+	4
3	Химические и физико-химические методы исследования пищевого сырья и готовых продуктов	+	+	+	+	4

4	Оценка качества сырья и готовых продуктов на соответствие нормативно-технической документации	+	+	+	+	4
---	---	---	---	---	---	---

#### 4. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 16 часов, в т.ч. лекции - 2 часа, лабораторные занятия - 4 часа

4 часа (40 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
ЛР	Общие вопросы организации технохимической лаборатории	учебная дискуссия практикум тренинг	1
ЛР	Показатели качества и методы контроля сырья и вспомогательных материалов	учебная дискуссия практикум тренинг	1
ЛР	Химические и физико-химические методы исследования пищевого сырья и готовых продуктов	учебная дискуссия практикум тренинг	1
ЛР	Оценка качества сырья и готовых продуктов на соответствие нормативно-технической документации	учебная дискуссия практикум тренинг	1

#### 5. Кадровое обеспечение программы

Педагогические кадры, привлекаемые для реализации настоящей программы имеют высшее профессиональное образование, а также опыт практической работы.

Кадровое обеспечение программы представлено отдельным документом.

#### 6. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом.

##### Оценочные средства для аттестации слушателей:

Контроль знаний слушателей проводится в письменной форме, предусматривает итоговую аттестацию – **зачет**.

##### Методы контроля:

- **тестовая форма** контроля;
- **устная форма** контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- **решение определенных заданий** по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала;
- **поощрение индивидуальных заданий** (презентации, доклады), в которых слушатель проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

**Итоговый контроль** предусматривает тестовую форму опроса слушателей.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, ноутбук.

Для проведения лабораторных занятий по программе «Лаборант химического анализа» необходимы:

Доска учебная  
Рабочее место для преподавателя  
Столы, стулья для слушателей  
Холодильник бытовой  
Водонагреватель  
Сушильный шкаф  
Термостат  
Электроплитка  
Обратный холодильник  
Центрифуги  
Посуда лабораторная  
Оборудование для фильтрации  
Водяные бани  
Весы технические ВЛТК-500  
Весы электронные  
Ультратермостат  
Мешалка магнитная тип ММ, ММ-2, ММ-3  
Встряхиватель колб  
Иономер универсальный ЭВ-74  
Ионселективные электроды  
Рефрактометры ИРФ-464, RL-2, RL-3  
Ареометр  
Вязкозиметр  
Прибор Чижовой  
рН-метры  
Фотоэлектроколориметр  
Принадлежности для отбора проб

Материально-техническое обеспечение представлено отдельным документом.

## **8. Учебно-методическое обеспечение программы**

### **а) основная литература**

1. **Алексеева, М. М.** Физико-химические методы исследований : практикум : [для студ. по спец. 110900 - "Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции"] / М. М. Алексеева, Т. Н. Романова ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Самарская ГСХА. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. - 110 с.
2. **Валова (Копылова), В. Д.** Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2012. - 224 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=430532>
3. **Валова (Копылова), В. Д.** Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2013. - 200 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=430507>

4. **Ганина, В. И.** Производственный контроль молочной продукции [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Ганина, Л. А. Борисова, В. В. Морозова. - Электрон.дан. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=417109>
5. **Горбатова, К. К.** Химия и физика молока и молочных продуктов : учебник по напр. подгот. Продукты питания животного происхождения / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 328 с.
6. **Жебентяев, А. И.** Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Жебентяев. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2013. - 206 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=399829>
7. **Жебентяев, А. И.** Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2014. - 542 с. -
8. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=419626>
9. **Криштафович, В. И.** Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. - Электрон.дан. - М. : Дашков и К, 2015. - 208 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=513811>
10. **Методы исследований пищевых продуктов** [Электронный ресурс] / сост. В. М. Сахно. - Электрон. дан. (13,5 МБ). - Ставрополь : Энтропос, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. - Загл. с этикетки диска.
11. **Новокшанова, А.Л.** Биохимия для технологов: учебник для академического бакалавриата / А.Л. Новокшанова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. — 508 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс.
12. **Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум** : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 222 с.
13. **Тепел, А.** Химия и физика молока = Chemie and Physik der Milch / Альфред Тёпел ; А. Тепел : пер. с нем. под ред. канд. техн. наук, доц. С. А. Фильчаковой. - СПб. : Профессия, 2012. - 831с.

#### **б) дополнительная литература**

1. **Измерительные методы контроля** показателей качества и безопасности продуктов питания / В. В. Шевченко [и др.]. - **Ч. 1** : Продукты растительного происхождения. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 302, [2] с.
2. **Измерительные методы контроля** показателей качества и безопасности продуктов питания / В. В. Шевченко [и др.]. - **Ч. 2** : Продукты животного происхождения. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 197, [3] с.
3. **Косой, В. Д.** Контроль качества молочных продуктов методами физико-химической механики / В. Д. Косой, М. Ю. Меркулов, С. Б. Юдина . - СПб. : Гиорд, 2005. - 198 с.  
**Крусъ, Г. Н.** Методы исследования молока и молочных продуктов : учебник для вузов по спец. "Технология молока и молоч. продуктов" / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина ; под ред. А. М. Шалыгиной . - М. : КолосС, 2002. - 368 с.
4. **Технический регламент** Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов» / [Электронный ресурс].

#### **в) периодические издания**

Журналы:

Молочная промышленность

Маслоделие и сыроделие

Пищевая промышленность.

Хранение и переработка сельхозсырья

Учебно-методическое обеспечение программы представлено отдельным документом.

## **9 Методическое обеспечение программы**

Методическое обеспечение представлено отдельным документом.

## **10 Методические рекомендации по реализации программы**

Наряду с классическими формами обучения предусматривается исследование конкретных производственных ситуаций, проведение интерактивных форм занятий в виде лабораторного практикума и тренинга.

Кроме того, в образовательном процессе используются такие инновационные методы, как учебные дискуссии, «обучение на основе опыта», а также тестирование.

Предусмотрено использование инновационных технологий (средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ).

Качество подготовки по программе регламентируется и обеспечивается следующими нормативно-методическими документами и материалами (кроме указанных в других разделах настоящего документа):

- положение об итоговой аттестации слушателей.

В соответствии с требованиями разработчиками программы периодически производится ее обновление.

## **11 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при изучении дисциплины**

Пакеты прикладных программ по статистике: "STRAZ", "STATISTICA" "EXELL", "STATGRAPHICS Plus for Windows"

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать специальные информационно-поисковые системы:

GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,

ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,

Science Tehnology – научная поисковая система,

AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

Microsoft Office Word 97

Microsoft Office Excel 97

KOMPAS-3D