

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Липецкий институт переподготовки и повышения квалификации  
кадров агропромышленного комплекса»  
(ФГБОУ ЛИППКК АПК)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**ректор ФГБОУ ЛИППКК АПК**

**М.В. Чиков**

**ПРОГРАММА**

**повышения квалификации  
дополнительного профессионального образования**

**«Применение статистических методов при проверке квалификации  
посредством межлабораторных сличительных испытаний с учетом  
требований ГОСТ Р 50779.60-2017 (ISO 13528-2015)»**

**Разработчик программы:  
кафедра НТП и организации производства**

**Липецк – 2023**

Программа повышения квалификации дополнительного профессионального образования «Применение статистических методов при проверке квалификации посредством межлабораторных сравнительных испытаний с учетом требований ГОСТ Р 50779.60-2017 (ISO 13528-2015)» реализуется для слушателей ФГБОУ ЛИППКК АПК.

1. Разработана на кафедре НТП и организации производства ФГБОУ ЛИППКК АПК в соответствии со следующими нормативными документами:

– Приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

– Приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. №605н «Об утверждении профессионального стандарта «Статистик».

– Приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 г. №1032 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика».

– Положением о разработке, составлении и утверждении дополнительной профессиональной программы ФГБОУ ЛИППКК АПК.

2. Одобрена на заседании кафедры НТП и организации производства (протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ /М.В. Никонов/

3. Согласована с начальником УМО ФГБОУ ЛИППКК АПК.

Начальник УМО: \_\_\_\_\_ /Л.С. Ступина/

Разработчик рабочей программы

(имя, фамилия, отчество, ученая степень, звание) канд. биологическ. наук, доцент /В.Ю.

\_\_\_\_\_ (подпись составителя)

Рецензент: канд. ветер. наук, заместитель руководителя управления  
Россельхознадзора по Воронежской, Белгородской и Липецкой областям

М.С. Турьев

\_\_\_\_\_ (подпись рецензента)



#### 1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы

Лицам, осваивающим дополнительную профессиональную программу, желательно иметь:

-высшее или среднее профессиональное образование

#### 1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, разделов модулей	Всего, часов	В том числе, час.		
			Л	Семи нар	СРС
1.	Модуль 1. Требования ГОСТ ISO/IES 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации. Основные положения, требующие применения статистических методов: Технические требования к провайдеру, требования к разработке программ, планирование и использование методов статистических расчетов, определение приписанных значений и подготовка отчетов. Законы распределения случайных величин. Однородность выборки. Робастные методы. Распределение результатов в выборке. Выбросы (некорректные, ошибочные значения), методы исключения выбросов по критериям Грабса, Кохрена. Квазивыбросы. Применение робастных методов: простые оценки-медианна, MADe, nIQR, алгоритмы с интеративной шкалой, сложные оценки- Q, Qn-методы, метод Хампеля.	14	7	7	
ПА	Зачёт после освоения модуля 1.				
2.	Модуль 2. Современные методы математической статистики. Современные методы математической статистики. Использование методов бутстрэпа, программной среды вычислений R для обработки данных при межлабораторных сличениях. Графическое представление данных, предоставленных участниками. Методы обнаружения закономерностей, систематических отклонений, моды. Построение гистограммы, графика ядерной плотности, диаграмм «ящик с усами», «стебель и листья». График Юдена, применение контрольных карт Шухарта для объединения индексов нескольких раундов программы проверки квалификации. Методы определения приписанного значения и	20	10	10	

	его стандартной неопределенности (п.7 ISO 13528:2015) Приписанное значение на основе процедуры приготовления сертифицированного значения, результатов одной лаборатории, согласованного значения по данным лабораторий, согласованного значения результатов участников. Определение неопределенности приписанного значения. Методы определения критериев оценки работы лабораторий. (п.8 ISO 13528:2015) Подходы к определению критериев оценки. Чувствительность экспертов. Оценка на основе предыдущего или текущего раунда.				
ПА	Зачёт после освоения модуля 2.				
3.	Вычисление статистик функционирования лабораторий, (п. 9 ISO 13528:2015). D,P,Z,Z',ζ, Ep - индексы. Особенности применения каждого вида индекса. Обработка результатов сложных выборок. Реализация положений стандарта ISO 13528:2015 в случае малого количества участников, цензурирования данных, обработка результатов качественных методов испытаний Образцы для МСИ. Процедуры проверки однородности и стабильности образцов для проверки квалификации.	32	16	16	
ПА	Зачёт после освоения модуля 3.				
	Итоговая аттестация после освоения всех модулей программы	6			
	Всего по программе	72	34	32	

## 2 Организационно-педагогические условия реализации программы

### 2.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатории	Практические занятия	

## **2.2 Форма организации образовательной деятельности**

2.2.1. Формат программы основан на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов и содержит 3 учебных модуля, которые включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных тем, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

## **2.3 Условия реализации программы**

2.3.1. Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных модулей программы.

2.3.2. При реализации программы могут быть использованы дистанционные образовательные технологии. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ЛИППКК АПК.

## **2.4. Иные условия реализации программы:**

2.4.1. Возможно обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы в порядке, установленном локальными нормативными актами ФГБОУ ЛИППКК АПК.

2.4.2. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса.

## **3 Рабочие программы модулей**

### **3.1 Модуль 1. Требования ГОСТ ISO/IES 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проверке квалификации. Основные положения, требующие применения статистических методов.**

#### **3.1.1 Цели и задачи модуля:**

– формирование компетенций об основных требованиях к проверке квалификации, оценке соответствия, основные положения требующие применения статистических методов, требований к провайдеру МСИ.

#### **3.1.2. Тематическое содержание модуля 1 – Требования ГОСТ ISO/IES 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проверке квалификации. Основные положения, требующие применения статистических методов.**

##### **Перечень тем модуля и форм аттестации**

<b>№</b>	<b>Наименование тем модуля</b>	<b>Всего часов</b>
Тема 1	Модуль 1. Требования ГОСТ ISO/IES 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проверке квалификации. Основные положения, требующие применения статистических методов: Технические требования к провайдеру, требования к разработке программ, планирование и использование методов статистических расчетов, определение приписанных значений и подготовка отчетов.	2

Тема 2	Законы распределения случайных величин. Однородность выборки. Робастные методы.	6
Тема 3	Распределение результатов в выборке. Выбросы (некорректные, ошибочные значения), методы исключения выбросов по критериям Грабса, Кохрена. Квазивыбросы.	4
Тема 4	Применение робастных методов: простые оценки-медианна, MADe, nIQR, алгоритмы с интеративной шкалой, сложные оценки- Q, Qn-методы, метод Хампеля.	2

### 3.1.3. Требования к уровню освоения содержания модуля:

В результате освоения модуля 1 слушатель должен:

*знать:*

**- принципы и техника формирования массивов первичных статистических документов;**

- нормативные правовые акты и методологические документы по обеспечению сохранности первичной статистической информации и ее конфиденциальности;

*уметь:*

- контролировать правильность первичных статистических данных путем осуществления логического контроля показателей в соответствии с утвержденными методиками;

*владеть:*

**-логическим и арифметическим контролем первичных статистических данных, предусмотренный действующими методиками;**

### 3.1.4. Формы контроля – зачет.

#### ***Перечень вопросов для зачета***

1. Основные требования к проведению проверки квалификации.
2. Основные положения, требующие применения статистических методов.
3. Требования к провайдеру, требования к разработке программ.
4. Планирование и использование методов статистических расчетов, определение приписанных значений и подготовка отчетов.
5. Законы распределения случайных величин.
6. Однородность выборки. Робастные методы.

### 3.1.5. Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Оценка **«зачтено»** при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель дает глубокий, осмысленный, полный по содержанию ответ, не требующий дополнений и уточнений. Допускаются такие незначительные недочёты в ответе, как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др.

Оценка **«незачтено»** при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель не может изложить содержание материала, не знает

основных понятий. Слушатель испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой, недостаточно доказателен в процессе изложения материала, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### 3.2 Модуль 2. Современные методы математической статистики.

#### 3.2.1. Цели и задачи модуля:

– формирование компетенций в вопросах использования графического представления данных, методов обнаружения закономерностей систематических отклонений;

3.1.2. Тематическое содержание модуля 2 – Технологические процессы в агрохимическом обслуживании.

#### Перечень тем модуля и форм аттестации

№	Наименование тем модуля	Всего часов
Тема 5	Модуль 2. Современные методы математической статистики. Использование методов бутстрэпа, программной среды вычислений R для обработки данных при межлабораторных сличениях.	4
Тема 6	Графическое представление данных, предоставленных участниками. Методы обнаружения закономерностей, систематических отклонений, моды.	4
Тема 7	Построение гистограммы, графика ядерной плотности, диаграмм «ящик с усами», «стебель и листья». График Юдена, применение контрольных карт Шухарта для объединения индексов нескольких раундов программы проверки квалификации.	4
Тема 8	Методы определения приписанного значения и его стандартной неопределенности (п.7 ISO 13528:2015) Приписанное значение на основе процедуры приготовления сертифицированного значения, результатов одной лаборатории, согласованного значения по данным лабораторий, согласованного значения результатов участников. Определение неопределенности приписанного значения.	4
Тема 9	Методы определения критериев оценки работы лабораторий. (п.8 ISO 13528:2015) Подходы к определению критериев оценки. Чувствительность экспертов. Оценка на основе предыдущего или текущего раунда.	4

#### 3.2.3. Требования к уровню освоения содержания модуля:

В результате освоения модуля 2 слушатель должен:

*знать:*

- методы логического контроля первичных статистических данных;

- методы арифметического контроля первичных статистических данных;
- нормативные правовые акты и методические документы по обработке и хранению статистических данных;

*уметь:*

- контролировать правильность первичных статистических данных путем осуществления логического контроля показателей в соответствии с утвержденными методами;
- осуществлять хранение массивов первичных статистических данных в соответствии с требованиями конфиденциальности.

*владеть:*

- кодированием, редактированием и перенесением первичных статистических данных на электронные носители;
- логическим и арифметическим контролем первичных статистических данных, предусмотренный действующими методами.

#### 3.2.4. Формы контроля – зачет.

##### ***Перечень вопросов для зачета***

1. Современные методы математической статистики.
2. Использование методов бутстрэпа, программной среды вычислений R для обработки данных при межлабораторном сличении.
3. Графическое представление данных, предоставленных участниками. Методы обнаружения закономерностей, систематических отклонений, моды.
4. Построение гистограммы, графика ядерной плотности, диаграмм «ящик с усами», «стебель с листьями».
5. График Юдена, применение контрольных карт Шухарта для объединения индексов нескольких раундов программы проверки квалификации.
6. Методы определения приписанного значения и его стандартной неопределенности (п.7 ISO 13528:2015). Приписанное значение на основе процедуры приготовления, сертифицированного значения, результатов одной лаборатории, согласованного значения по данным лабораторий, согласованного значения результатов участников. Определение неопределенности приписанного значения.
7. Методы определения критериев оценки работы лабораторий (п.8 ISO 13528:2015) Подходы к определению критериев оценки.
8. Чувствительность экспертов. Оценка на основе предыдущего или текущего раунда.

#### 3.2.5. Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Оценка **«зачтено»** при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель дает глубокий, осмысленный, полный по содержанию ответ, не требующий дополнений и уточнений. Допускаются такие незначительные



недочёты в ответе, как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др.

Оценка *«незачтено»* при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель не может изложить содержание материала, не знает основных понятий. Слушатель испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой, недостаточно доказателен в процессе изложения материала, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### **3.3 Модуль 3. Вычисление статистик функционирования лабораторий**

#### 3.3.1. Цели и задачи модуля:

– научить слушателей

3.3.2. Тематическое содержание модуля 3 – формирование компетенций в вопросах вычисления статистик функционирования лабораторий.

#### Перечень тем модуля и форм аттестации

№	Наименование тем модуля	Всего часов
Тема 10	Вычисление статистик функционирования лабораторий, (п. 9 ISO 13528:2015). $D, P, Z, Z', \hat{\sigma}, E_n$ - индексы. Особенности применения каждого вида индекса.	10
Тема 11	Обработка результатов сложных выборок.	8
Тема 12	Реализация положений стандарта ISO 13528:2015 в случае малого количества участников, цензурирования данных, обработка результатов качественных методов испытаний	4
Тема 13	Образцы для МСИ. Процедуры проверки однородности и стабильности образцов для проверки квалификации.	10

#### 3.3.3. Требования к уровню освоения содержания модуля:

В результате освоения модуля 3 слушатель должен:

*знать:*

- принципы и техника формирования массивов первичных статистических документов;

*уметь:*

- осуществлять сохранность массивов статистических отчетных документов в соответствии с требованием конфиденциальности первичных статистических данных;

*владеть:*

- логическим и арифметическим контролем первичных статистических данных, предусмотренных действующими методиками;
- кодированием, редактированием и перенесением первичных статистических данных на электронные носители.

3.3.4. Формы контроля – зачет.

#### ***Перечень вопросов для зачета***

1. Вычисление статистик функционирования лабораторий.
2. Вычисление статистик функционирования лабораторий, (п. 9 ISO 13528:2015).  $D, P, Z, Z', \hat{}$ ,  $E_n$  - индексы. Особенности применения каждого вида индекса.
3. Обработка результатов сложных выборок.
4. Реализация положений стандарта ISO 13528:2015 в случае малого количества участников, цензурирования данных, обработка результатов качественных методов испытаний.
5. Образцы для МСИ. Процедуры проверки однородности и стабильности образцов для проверки квалификации.

3.3.5. Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Оценка **«зачтено»** при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель дает глубокий, осмысленный, полный по содержанию ответ, не требующий дополнений и уточнений. Допускаются такие незначительные недочёты в ответе, как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др.

Оценка **«незачтено»** при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель не может изложить содержание материала, не знает основных понятий. Слушатель испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой, недостаточно доказателен в процессе изложения материала, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### **3.4 Итоговая аттестация**

3.4.1. Форма контроля – экзамен.

#### **Перечень вопросов для экзамена**

1. Понятие о статистическом наблюдении, этапы его проведения.
2. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
3. Важнейшие организационные вопросы статистического наблюдения.
4. Основные организационные вопросы статистического наблюдения.
5. Точность наблюдения.
6. Задачи сводки и ее содержание.

7. Метод группировки и его место в системе статистических методов.
8. Виды статистических группировок.
9. Принципы построения статистических группировок и классификаций.
- 10.Ряды распределения и группировок.
- 11.Сравнимость статистических группировок.
- 12.Метод группировок и многомерные классификации.
- 13.Понятие о статистической таблице. Элементы статистической таблицы.
- 14.Виды таблиц по характеру подлежащего.
- 15.Виды таблиц по разработке сказуемого.
- 16.Основные правила построения таблиц.
- 17.Чтение и анализ таблиц.
- 18.Таблицы и матрицы.
- 19.Таблицы сопряженности.
- 20.Понятие о статистическом графике. Элементы статистического графика.
- 21.Классификация видов графиков.
- 22.Диаграммы сравнения.
- 23.Структурные диаграммы.
- 24.Диаграммы динамики.
- 25.Статистические карты.
- 26.Понятие, формы выражения и виды статистических показателей.
- 27.Абсолютные показатели.
- 28.Относительные показатели.
- 29.Сущность и значение средних показателей.
- 30.Средняя арифметическая и ее свойства.
- 31.Понятие вариации и ее значение.
- 32.Вариация признака в совокупности и значение ее изучения.
- 33.Показатели центра распределения.
- 34.Показатели вариации и способы их расчета.
- 35.Вариация альтернативного признака. Энтропия распределения.
- 36.Виды дисперсий и правило сложения.
- 37.Изучения формы распределения.
- 38.Выборочное наблюдение как важнейший источник статистической информации.
- 39.Основные способы формирования выборочной совокупности.
- 40.Определение необходимого объема выборки.
- 41.Оценка результатов выборочного наблюдения и распространение их на генеральную совокупность.
- 42.Причинность, регрессия, корреляция.
- 43.Основные задачи и предпосылки применения корреляционно-регрессионного анализа.
- 44.Парная регрессия на основе метода наименьших квадратов и метода группировок.
- 45.Множественная (многофакторная) регрессия.

46. Оценка существенности связи. Принятие решений на основе уравнения регрессии.
47. Собственно-корреляционные параметрические методы изучения связи. Оценка существенности корреляции.
48. Методы изучения связи социальных явлений.
49. Непараметрические показатели связи. Ранговые коэффициенты связи.
50. Понятие экономических индексов. Классификация индексов.
51. Индивидуальные и общие индексы.
52. Агрегатный индекс как исходная форма индекса.
53. Средние индексы.
54. Индексы структурных сдвигов.
55. Предмет и метод социально-экономической статистики.
56. Задачи социально-экономической статистики.

### Тестовые задания

**1. Выборкой называют серию результатов в количестве:**

- 50
- 10
- + 20
- 35

**2. Укажите, какая из приведенных формул подходит для расчета относительной систематической погрешности анализа:**

- $|x_i - \dot{x}_i|$
- $|x_i - \mu|$
- $|\dot{x}_i - \mu|$
- +  $|\dot{x}_i - \mu| / \mu \cdot 100\%$

**3. Укажите, какая из приведенных формул подходит для расчета абсолютной систематической погрешности анализа для серии результатов:**

- $|x_i - \dot{x}_i|$
- $|x_i - \mu|$
- +  $|\dot{x}_i - \mu|$
- $|\dot{x}_i - \mu| / \mu \cdot 100\%$

**4. При какой доверительной вероятности выборка, будет содержать грубую ошибку (промах)? Ответ подтвердите расчетом  $C_{Na_2CO_3}$  (моль/л) 0,0936; 0,0963; 0,1128; 0,0998; 0,1019?**

- + при  $p = 0.90$  — 0.99.
- при  $p = 0.95$
- при  $p = 0.99$
- промахов нет

**5. При стандартизации раствора  $KMnO_4$  получены следующие результаты: ( $C^3$ , моль-экв/л): 0,1031; 0,1039; 0,1100; 0,1030. Рассчитайте среднее значение концентрации, проверив выборку на наличие промахов при  $p = 0,95$ .**

- 0,1 моль-экв/л
- 0,1050 моль-экв/л
- 0,1056 моль-экв/л
- + 0,1033 моль-экв/л

**6. К систематическим погрешностям относятся:**

- а) погрешности, связанные с некомпетентностью исполнителя, резко искажающие результат;
- б) погрешности, которые появляются случайным образом при выполнении серии измерений;
- в) погрешность приборов;
- г) погрешности метода анализа;
- д) погрешности мерной посуды;
- е) реактивные погрешности.

Выберите правильную комбинацию ответов:

- а, в, г, д, е
- а, б
- + в, г, д, е
- в, д, е

**7. Установите соответствие между величиной и расчетной формулой для статистической обработки результатов анализа:**

1. дисперсия	А. $\dot{x}_i + \Delta\dot{x}_i$
2. полуширина доверительного интервала	Б. $\dot{x}_i \pm \Delta\dot{x}_i$
3. доверительный интервал	В. $\Delta\dot{x}_i = (t_{f,p} \cdot S) / \sqrt{n}$
4. стандартные отклонения	Г. $\dot{x}_i - \Delta\dot{x}_i$
5. нижняя граница доверительного интервала	Д. $V = \sum(x_i - \Delta\dot{x}_i)^2 / n - 1$
6. верхняя граница доверительного интервала	Е. $S = \sqrt{V}$

+ Ответ: 1-Д, 2-В, 3-Б, 4-Е, 5-Г, 6-А

**8. Оцените медиану выборки на основании следующих результатов анализа:  $T_{HCl}$ , г/мл: 0,000342; 0,000359; 0,000314; 0,000340; 0,000314.**

- 0,000342 г/мл

- 0.000341 г/мл
- 0,000327 г/мл
- + 0,000340 г/мл

**9. Допущена ли при анализе систематическая ошибка, если результаты взвешивания (m, г): 0,20; 0,21; 0,18; 0,19; 0,18; истинная масса 0,20 г, а доверительная вероятность 0,95.**

- систематическая ошибка присутствует, т.к.  $\mu > \bar{x}_i + \Delta\bar{x}_i$
- систематическая ошибка присутствует, т.к.  $\mu < \bar{x}_i - \Delta\bar{x}_i$
- + систематической ошибки нет, т.к.  $\mu$  входит за доверительный интервал  $0,19 \pm 0,02$
- систематическая ошибка есть, т.к.  $\mu$  выходит за доверительный интервал  $0,19 \pm 0,02$

**10. Два студента проводили стандартизацию раствора гидроксида натрия и получили следующие результаты С(моль/л):**

**а. 0,1005; 0,1006; 0,09928; 0,09934**

**б. 0,09842; 0,1012; 0,09618; 0,1113**

**Возможно ли объединение двух серий результатов? Ответ подтвердите расчетом.**

- + выборки по воспроизводимости неоднородны, их объединить нельзя  $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл.}}$
- выборки по воспроизводимости однородны ( $F_{\text{расч}} < F_{\text{табл.}}$ ), по правильности неоднородны ( $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл.}}$ ), их объединить нельзя.
- выборки по воспроизводимости однородны ( $F_{\text{расч}} < F_{\text{табл.}}$ ) и по правильности ( $t_{\text{расч}} < t_{\text{табл.}}$ ), их можно объединить в одну.

**11. При анализе листьев подорожника на содержание свинца двумя разными методами получены следующие результаты  $\text{тр}^{\text{Pb}^{2+}}$ , мкг:**

**а. 0,75; 0,72; 0,73; 0,74; 0,72**

**б. 0,74; 0,76; 0,73; 0,75**

**Проверьте выборки на присутствие систематических погрешностей. Ответ подтвердите расчетом.**

- систематическая погрешность отсутствует, т.к.  $F_{\text{расч}} < F_{\text{табл.}}$
- систематическая погрешность присутствует, т.к.  $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл.}}$
- + систематическая погрешность отсутствует, т.к.  $t_{\text{расч}} < t_{\text{табл.}}$
- систематическая погрешность присутствует, т.к.  $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл.}}$

**12. По результатам анализа концентрации серной в растворе оказалось равной 0,1028; 0,1028; 0,1031; 0,1019 моль-экв/л.**

**Как правильно представить среднюю концентрацию кислоты?**

- 0,10265 моль-экв/л
- + 0,1027 моль-экв/л
- 0,1026 моль-экв/л
- 0,103 моль-экв/л

**13. По результатам расчета масса навески щавельной кислоты составляет 0,219652 г. Как правильно записать массу навески, если взвешивание будет проводиться на аналитических весах:**

- 0,22 г
- + 0,2197 г
- 0,2200 г
- 0,2196 г

## **4 Учебно-методическое обеспечение**

### **4.1. Перечень основной литературы**

#### **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

- 1 ISO/IEC 17043:2010 Conformity assessment - General requirements for proficiency testing (Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации)
- 2 ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison (Статистические методы, применяемые при проверке квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений)
- 3 ISO/IEC 17025:17 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий)
- 4 ISO/TS 22117:2010 Microbiology of food and animal feeding stuffs. Specific requirements and guidance for proficiency testing by interlaboratory comparison (Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Специальные требования и руководства по проверке квалификации лабораторий с помощью межлабораторных сравнительных испытаний)
- 5 ILAC-P9:06/2014 ILAC Policy for participation in Proficiency Testing activities  
(Политика ILAC по участию в проверке квалификации)
- 6 ILAC B6:01/2018 Benefits for Laboratories Participating in Proficiency Testing Programs (Преимущества для лабораторий, участвующих в проверках квалификации)
- 7 ILAC-P10:07/2020 ILAC Policy on Metrological Traceability of Measurement Results (Политика ILAC в области метрологической прослеживаемости результатов измерений)

8 ILAC P 13:10/2010 Application of ISO/IEC 17011 for the accreditation of Proficiency Testing Providers (Применение ISO/IEC 17011 при аккредитации провайдеров проверки квалификации)

9 Международный гармонизированный протокол для проверки квалификации аналитических химических лабораторий (Технический отчет IUPAC, 2006)

10 Руководство IUPAC/CITAC: Выбор и использование программ проверки квалификации для ограниченного числа участников – химико-аналитических лабораторий (Технический доклад IUPAC, 2010)

11 EA-4/18 INF:2010 Руководство по уровню и частоте участия в проверках квалификации

12 EA-4/21 INF: 2018 Руководство по оценке пригодности межлабораторных сличений с небольшим количеством участников в процессе аккредитации лаборатории

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации

2 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

2 РМГ 103–2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка квалификации испытательных (измерительных) лабораторий, осуществляющих испытания веществ, материалов и объектов окружающей среды (по составу и физико-химическим свойствам), посредством межлабораторных сравнительных испытаний

3 РМГ 134–2015 «Проверка квалификации лабораторий посредством межгосударственных межлабораторных сравнительных испытаний. Организация и проведение».

4 ГОСТ ISO/TS 22117-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Специальные требования и руководства по проверке квалификации лабораторий с помощью межлабораторных сравнительных испытаний.



## ДОКУМЕНТЫ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ

1. Порядок организации проведения межлабораторных сравнительных испытаний (межлабораторных сличений). Принят Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии № 12 от 26.01.2016

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ СТРАН-ЧЛЕНОВ МГС

### РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

- 1 СТБ ISO 13528-2011 Статистические методы, применяемые при проверке квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений
- 2 СТБ ISO/TS 20612-2012 Качество воды. Межлабораторные сличения с целью проверки квалификации лабораторий аналитической химии
- 3 СТБ ISO 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Использование значений точности на практике

### Республика Казахстан

- 1 СТ РК 13528-2010 Статистические методы для проверки квалификации методом межлабораторных сличений

### Кыргызская Республика

- 1 КМС ГОСТ Р 50779ю60-2017 Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных сличений

### Документы Кыргызского центра аккредитации, используемые при аккредитации провайдеров проверки квалификации

- 1 КЦА - ПЛ 1 «Политика по прослеживаемости измерений».
- 2 КЦА- ПЛ 2 «Политика по применению проверочных мероприятий в процессе аккредитации».
- 3 КЦА- ПЛ 3 «Политика по выбору методов оценки соответствия при проведении оценки ООС».
- 4 КЦА- ПА1ООС «Представление заявки на аккредитацию органов по оценке соответствия».
- 5 КЦА- ПА2ООС «Экспертиза документов по аккредитации органов по

оценке соответствия».

6 КЦА-ПА2ООС «Экспертиза документов по аккредитации органов по оценке соответствия».

7 КЦА- ПА3ООС «Оценка».

8 КЦА-ПА4 ООС «Принятие решения».

9 КЦА- ПА5ООС «Повторная оценка и инспекционный контроль».

10 КЦА – ПА13 ООС «Процедура аккредитации ООС. Критерии оценки и признания провайдеров программ проверки квалификации (до аккредитации)»

11 КЦА-ПА14 ООС «Руководство по интерпретации результатов ПК и МЛС»

12 КЦА-ПА22 ООС «Порядок (процедура) по организации и реализации программы сравнений/сличений в области неразрушающего контроля в секторе газоснабжения»

#### Молдова

1 SM SR EN ISO/CEI 17043:2011 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации

#### Россия

1 ГОСТ Р 50779.60–2017 (ИСО 13528:2015) Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний

2 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

3 ГОСТ Р 8.690–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Использование программ проверок квалификации посредством межлабораторных сравнительных испытаний при аккредитации испытательных лабораторий

4 Р 50.4.006–2002 Межлабораторные сравнительные испытания при аккредитации и инспекционном испытательных лабораторий. Методика и порядок проведения

5 Постановление Правительства РФ от 17.06.2014 № 553 «Об особенностях аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, проводящих межлабораторные сличительные испытания в целях оценки качества проводимых испытательными лабораториями (центрами) исследований (испытаний) и измерений, в части состава документов, необходимых для аккредитации, а также порядка оценки соответствия заявителя критериям аккредитации»

6 Приказ Минэкономразвития России от 30.05.2014 № 326 Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдении требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации. (зарегистрировано в Минюсте России 30.07.2014 № 33362)

7 Приказ Минэкономразвития России от 29.10.2014 № 684 Об утверждении формы анкеты самообследования соответствия критериям аккредитации (зарегистрировано в Минюсте России 01.12.2014 № 35041)

8 Политика Росаккредитации в отношении проверки квалификации путем проведения МСИ. Утверждена Руководителем Росаккредитации 28.10.2016

9 Политика Росаккредитации в отношении проверки квалификации калибровочных лабораторий путем проведения МСИ. Утверждена Руководителем Росаккредитации 10.03.2017

## Украина

1 ДСТУ EN ISO/IEC 17043:2014 Оценка соответствия. Общие требования к проверке квалификации лабораторий (EN ISO/IEC 17043:2010; IDT)

2 ДСТУ ISO 13528:2016 (ISO 13528:2015, IDT) Статистические методы. Статистические методы, используемые для тестирования опытности в межлабораторном сравнении

### **4.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:**

1. <http://pravo.gov.ru/>

## **5. Формы аттестации**

Оценка результатов освоения слушателями программы проводится в форме промежуточной аттестации на основе 2-х-балльной системы оценивания и итоговой аттестации на основе 5-ти-балльной системы оценивания.

Для оценки освоения отдельных модулей программы используются система «зачет» и «незачет», а при проведении итоговой аттестации используются 5-ти-балльная система оценивания в соответствии с критериями, указанными в п. 3 и п. 5.3.3.

### **5.1 Промежуточная аттестация**

5.1.1. Предусматривает проверку знаний после завершения изучения соответствующего модуля программы и проводится в форме зачета (собеседование) после освоения соответствующего модуля, указанного в п. 3.

5.1.2. Изучение модулей программы сначала осуществляется на теоретических занятиях, а затем закрепляется в процессе практических работ.

### **5.2 Итоговая аттестация**

5.2.1. Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех модулей программы и успешного прохождения всех промежуточных аттестаций и подтверждается оценкой по 5-ти-балльной системе оценивания.

5.2.2. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат сдачи экзамена, как одного из главных показателей эффективности обучения слушателей и принимает решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, удостоверения о повышении квалификации.

5.2.3. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из ФГБОУ ЛИППКК АПК, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому ФГБОУ ЛИППКК АПК.

### **5.3 Оценочные материалы**

5.3.1. Перечни вопросов для промежуточной аттестации указаны в рабочих программах каждого модуля.

5.3.2. Перечни вопросов для итоговой аттестации указаны в разделе 3.