Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.09.2023 06:04:18
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f3008d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.05 Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний

Направленность (профиль) «Обеспечение качества и безопасности сырья и пищевой продукции»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - товароведения, стандартизации и управления качеством	
Разработчик, канд.техн.наук, доцент	Ю.А. Динер

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Место учебной дисциплины в подготовке 4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины 4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины 5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины 7
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины 7
2.2. Содержание дисциплины по разделам 7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену 8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося 8
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине 8
4. Лекционные занятия 9
5.Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним 10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины 11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС 12
7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории» 12
7.2. Рекомендации по выполнению индивидуального задания «Межлабораторные сравнительные испытания» 14
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 15
8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы 16
8.1 Тестовые вопросы для входного контроля 16
8.2. Текущий контроль успеваемости 17
8.3. Самоподготовка к занятиям 17
9. Промежуточная (семестровая) аттестация 19
9.1 Процедура проведения экзамена 19
9.2 Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену 20
9.3 Перечень примерных практических заданий для экзамена 21
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины 22
Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины 23
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей университета, необходимых для освоения дисциплины 24
Приложение 1 Форма титульного листа для оформления индивидуального расчетно-графического задания 25
Приложение 2 Варианты для расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории» 26
Приложение 3 Форма титульного листа для оформления индивидуального задания 31

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: направлена на формирование навыков, необходимых для разработки метрологического обеспечения производств, контроля и испытаний с учетом правовых норм, специфики объектов метрологического обеспечения, обработке результатов испытаний и исследований с использованием современного математического аппарата.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен: иметь целостное представление о методологии метрологического обеспечения производств, контроля и испытаний.

владеть навыками: выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований, управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований;

знать: метрологическое обеспечение приветственных процессов, методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований;

уметь: обосновать метрологические требования к производственным процессам, обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-6	Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	ИД-1$_{ОПК-6}$ выявляет процессы контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	метрологическое обеспечение приветственных процессов	обосновать метрологические требования к производственным процессам	выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований
		ИД-2$_{ОПК-6}$ управляет процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	обосновывать выбор методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-6	ИД-1$_{ОПК-6}$	Полнота знаний	метрологическое обеспечение производственных процессов	Не имеет представления о метрологическом обеспечении производственных процессов	Поверхностно знает метрологическое обеспечение приветственных процессов	Достаточно хорошо знает метрологическое обеспечение приветственных процессов	Уверенно владеет знаниями об метрологическом обеспечении производственных процессов и использует их при решении поставленных задач	Рубежное тестирование, индивидуальное расчетно-графическое задание, экзамен
		Наличие умений	обосновать метрологические требования к производственным процессам	Не умеет обосновать метрологические требования к производственным процессам	С трудом проводит обоснование метрологических требований к производственным процессам	Умеет обосновать метрологические требования к производственным процессам	Демонстрирует сформированные профессиональные навыки при обосновании метрологических требований к производственным процессам	
		Наличие навыков (владение опытом)	выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	Не владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	Посредственно владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	Владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	Уверенно владеет навыками выявления процессов контроля соблюдения на предприятии метрологических требований	
	ИД-2$_{ОПК-6}$	Полнота знаний	методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Не знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Поверхностно знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Достаточно хорошо знает методологию управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Уверенно владеет методологией управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Рубежное тестирование, индивидуальное расчетно-графическое задание, индивидуальное задание, экзамен
		Наличие умений	обосновывать выбор методов и	Не умеет обосновывать выбор методов и средств	Испытывает существенные затруднения	Умеет обосновывать выбор методов и средств	Уверенно обосновывает выбор методов и средств	

			средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	при обосновании выбора методов и средств управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	
		Наличие навыков (владение опытом)	управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Не владеет управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Посредственно владеет навыками управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Владеет навыками выявления управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	Демонстрирует уверенное владение навыками управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований при решении профессиональных задач	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час	
		семестр	
		очная форма	заочная форма
		№ 3.	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего		**62**	**14**
- Лекции		14	4
- Практические занятия (включая семинары)		x	x
- Лабораторные занятия		48	10
2. Внеаудиторная академическая работа студентов			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ		**118**	**193**
- индивидуальное расчетно-графическое задание		28	28
- индивидуальное задание		6	6
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		0	74
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		68	68
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):*		16	17
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		**36**	**9**
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	216	
	Зачетные единицы	6	

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
Очная форма										
1	***Основы метрологического обеспечения***	***18***	***16***	***14***	***x***	***2***	***2***		Рубежное тестирование	ОПК-6
	1.1 Испытания	4	4	4	x	2	0			
	1.2 Метрологическое обеспечение испытаний	4	4	4	x	0	0			
	1.3 Разработка и аттестация методик испытаний	2	2	2	x	0	0			
	1.4 Средства измерений и испытательное оборудование	2	2	2	x	0	0			
	1.5 Стандартные образцы	6	2	2	x	0	2			
2	***Качество результатов испытаний***	***44***	***16***	***0***	***x***	***16***	***28***		Рубежное тестирование	ОПК-6
	2.1 Характеристики показателей качества методики	20	8	0	x	8	12			
	2.2 Характеристики погрешности результатов измерений	24	8	0	x	8	16			
3	***Контроль качества и стабильности результатов испытаний***	**118**	**30**	**0**	**x**	**30**	**88**	**34**	Рубежное тестирование	ОПК-6
	3.1 Оперативный контроль качества результатов анализа	30	12	0	x	12	18			
	3.2 Контроль стабильности результатов анализа	70	16	0	x	16	54	30		
	3.3 Межлабораторные сравнительные испытания	18	4	0	x	2	16	4		
	Итого по учебной дисциплине	**180**	62	14	x	48	118	34		

Заочная форма										
1	***Основы метрологического обеспечения***	***19***	***4***	***4***	***x***	***0***	***15***	0	Рубежное тестирование	ОПК-6
	1.1 Испытания	6	1	1	x	0	5	0		
	1.2 Метрологическое обеспечение испытаний	1	1	1	x	0	0	0		
	1.3 Разработка и аттестация методик испытаний	1	1	1	x	0	0	0		
	1.4 Средства измерений и испытательное оборудование	1	1	1	x	0	0	0		
	1.5 Стандартные образцы	10	0	0	x	0	10	0		
2	***Качество результатов испытаний***	***52***	***4***	0	***x***	***4***	***48***	***0***	Рубежное тестирование	ОПК-6
	2.1 Характеристики показателей качества методики	22	2	0	x	2	20	0		
	2.2 Характеристики погрешности результатов измерений	30	2	**0**	x	2	28	0		
3	***Контроль качества и стабильности результатов испытаний***	**136**	**6**	0	**x**	**6**	**130**	34	Рубежное тестирование	ОПК-6
	3.1 Оперативный контроль качества результатов анализа	32	2	0	x	2	30	0		
	3.2 Контроль стабильности результатов анализа	74	2	0	x	2	72	30		
	3.3 Межлабораторные сравнительные испытания	30	2	0	x	2	28	4		
Итого по учебной дисциплине		**207**	14	4	x	10	193	34		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, имеющий зачет по итогам выполнения индивидуальных заданий. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Используемые интерактивные формы
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Испытания 1) Классификация испытаний 2) Основные положения системы испытаний продукции	2	1	Лекция-визуализация
1	2	Тема: Метрологическое обеспечение испытаний 1) Показатели качества первого и второго рода. 2) Цель, задачи метрологического обеспечения 3) Роль метрологической службы предприятия	2	1	Традиционная лекция
1	3	Тема: Научная основа метрологического обеспечения 1) Погрешности измерений, способы выявления, оценивания и выражения. 2) Основные требования к метрологическому обеспечению	2	1	Традиционная лекция
1	4	Тема: Разработка и аттестация методик испытаний 1) Общие требования к методикам выполнения измерений 2) Разработка, аттестация, стандартизация и применение методик выполнения измерений.	2	1	Информационная лекция
1	5	Тема: Средства измерений и испытательное оборудование 1) Метрологическое обеспечение СИ 2) Метрологическое обеспечение ИО	2		Информационная лекция
1	6	Тема: Стандартные образцы, аттестованные смеси, реактивы, материалы 1) Роль и место СО в системе обеспечения единства измерений 2) Аттестованные смеси 3) Требования к используемым в лабораториях реактивам, растворам, материалам	4		Традиционная лекция
		Общая трудоёмкость лекционного курса	14	4	

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная/очно-заочная форма обучения	14/0	- очная/очно-заочная форма обучения	2/0
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	1

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		Очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1	1	Последовательность подготовки и проведения испытаний. Способы и методы проведения испытаний.	2		-	-	Толстые и тонкие вопросы
2	2	2	Показатели качества методов и результатов испытаний	4	1	+	-	Фишбоун
		3	Показатели качества методики	4	1	+	-	
	3	4	Характеристики погрешности результатов измерений	4	1	+	-	
		5	Оценка приемлемости результатов измерений	4	1	+	-	
3	4	6	Оперативный контроль процедуры анализа	4	1	+	-	
		7	Контроль погрешности с применением метода добавок, метода разбавления, метода добавок в сочетании с методом разбавления, с применением контрольной методики	8	1	+	-	
	5	8	Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт	8	1	+	-	
		9	Контроль стабильности результатов анализа с использованием периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа	4	1	+	-	
		10	Выборочный статистический контроль внутрилабораторной прецизионности, погрешности результатов анализа	4	1	-	-	
	6	11	Межлабораторные сравнительные испытания	2	1	-	-	Толстые и тонкие вопросы
Итого ЛР		11	Общая трудоёмкость ЛР	48	10	x		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются научно-технический журнал «Измерительная техника» и его приложение «Метрология». Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Раздел 1. Основы метрологического обеспечения

Испытания. Метрологическое обеспечение испытаний. Разработка и аттестация методик испытаний. Средства измерений и испытательное оборудование. Стандартные образцы . Последовательность подготовки и проведения испытаний. Способы и методы проведения испытаний.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение понятия «испытание».
2. Перечислите основные виды испытаний.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные нормативные документы по метрологическому обеспечению.
4. В каких случаях проводят поверку средств измерений, а когда калибровку?
5. На какой срок и как именно присваивается тип стандартному образцу?
6. В чем сходство и различие аттестованных смесей и стандартных образцов?
7. Для чего и как проводится аттестация испытательного оборудования?
8. Какие требования предъявляют к методикам измерений?
9. Какие виды погрешности существуют?
10. Какие требования предъявляют к реактивам и их растворам?

Раздел 2. Качество результатов испытаний

Характеристики показателей качества методики. Характеристики погрешности результатов измерений. Показатели качества методов и результатов испытаний. Показатели качества методики

Характеристики погрешности результатов измерений. Оценка приемлемости результатов измерений

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Чем наблюдаемое значение отличается от результата измерений?
2. Перечислите общие стадии анализа.
3. Какие факторы влияют на появление неопределенности измерений при приготовлении пробы?
4. Что является показателями точности метода?
5. Представьте схему получения результатов анализа одного образца в различных лабораториях.
6. За счет чего формируется точность метода?
7. Дайте определение пределов повторяемости и вроспроизводимости.
8. Перечислите способы оценки показателя правильности методики.
9. Какие нормативные документы являются основными для оценивания характеристик погрешности?
10. Какие допущения делаются при оценивании показателей качества результатов анализа?

Раздел 3. Контроль качества и стабильности результатов испытаний

Оперативный контроль качества результатов анализа. Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт. Контроль стабильности результатов анализа с использованием периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа. Выборочный статистический контроль внутрилабораторной прецизионности, погрешности результатов анализа. Межлабораторные сравнительные испытания.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем заключается отличие результата анализа от результата единичного определения?
2. Что такое приемлемость результатов параллельных определений?
3. Перечислите схемы проверки приемлемости результата.
4. Как представляются результаты анализов в протоколах?
5. Какова сущность различных алгоритмов оперативного контроля качества результатов анализа?
6. Опишите сущность основных способов контроля стабильности результатов измерений в лабораториях.
7. При каких условиях целесообразно строить контрольных карты Шухарта для контроля стабильности результатов анализа?
8. Чем обусловлена необходимость построения контрольных кар кумулятивных сумм?
9. Чем отличается внутрилабораторный эксперимент от межлабораторного?
10. Опишите схемы проведения межлабораторных сравнительных испытаний.

Процедура оценивания

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится в пределах обычных организационных форм занятий. Он заключается в систематическом наблюдении за работой группы в целом и каждого обучающегося в отдельности, проверке знаний, умений и навыков, сочетаемой с изучением нового материала, его закреплением (практическим применением).

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории»

Цель индивидуального расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории» - определить показатели качества методики анализа при реализации ее в конкретной лаборатории; провести контроль стабильности результатов анализа.

Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт представляет собой графический способ контроля показателей качества результатов анализа, обнаружения динамики их изменения и последующего установления причин этого изменения.

Для обеспечения стабильности результатов анализа и принятия оперативных мер по управлению процессом анализа необходимо одновременно построить контрольные карты для контроля показателей повторяемости, промежуточной прецизионности, погрешности результатов анализа.

Для организации контроля стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт определяют:

- необходимое число контрольных процедур для достоверной оценки каждого из контролируемых показателей качества результатов анализа;
- временной диапазон для получения необходимого числа контрольных процедур, устанавливаемый с учетом: длительности процедуры выполнения анализа, стоимости анализа, взаимосвязи числа контрольных процедур с числом рабочих проб, анализируемых за определенный период времени.

Контрольные процедуры осуществляют с использованием рабочей пробы с известной добавкой стандартного образца.

Форма титульного листа для оформления индивидуального расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории» представлена в приложении 1.

Варианты задания для выполнения индивидуального расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории» представлены в приложении 2.

Требования к оформлению

Задание выполняется с использованием ПК.

При выполнении работы используется гарнитура «Times New Roman», 14-й кегль, полуторный междустрочный интервал. Текст набирается и редактируется с помощью редакторов в среде DOS или Windows. Выравнивание основного текста ведется по ширине листа. Поля с левой стороны листа должны быть 3 см, с правой стороны – 1,5 см, верхние – 2 см и нижние – 2 см. Страницы нумеруются, начиная с содержания, но при этом отсчет ведется с титульного листа. Номер проставляют внизу, в центре листа.

Наличие орфографических, синтаксических ошибок в большом количестве не допускается.

В тексте выполняемой работы не допускается применять:

- математический знак «—» перед отрицательными значениями величин, следует писать слово «минус»;
- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр»;
- математические знаки величин без числовых значений, такие как «>» (больше), «<» (меньше), «≥» (больше или равно), «≤» (меньше или равно), «=» (равно), «≠» (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент).

Все структурные элементы начинаются с новой страницы.

Заголовки записываются симметрично тексту, с выравниваем по центру, с прописной буквы и без точки в конце. Переносы в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом – 15 мм.

Нумерация таблиц по тексту сквозная. Заголовок таблицы ставится над тематическим заголовком. Слово «таблица» расположено по левому краю. Номер таблицы проставляется арабскими цифрами. Заголовок таблицы набирается полужирным шрифтом, без точки в конце.

Допускается переносить таблицу на другую страницу, с использование слов «Продолжение таблицы» и дублированием заголовков граф таблицы. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Графический материал (схему, диаграмму, рисунок) помещают в работу для пояснения текста и обозначают словом «Рисунок».

Графический материал нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, за исключением графического материала, приведенного в приложении.

Если рисунок один, его обозначают «Рисунок 1».

Графический материал каждого приложения нумеруют арабскими цифрами, добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

Слово «рисунок» и его номер цифрами приводят под графическим материалом. Через тире приводят наименование.

При необходимости под графическим материалом помещают поясняющие данные. В этом случае слово «Рисунок» помещают выше поясняющих данных.

На каждый графический материал должна быть ссылка в тексте.

В работе допускается использовать следующие сокращения без вынесения в структурный элемент «Обозначения и сокращения»:

т.д. – так далее; т.п. – тому подобное;
и др. – и другие; в т.ч. – в том числе;
пр. – прочие; т.к. – так как;
с. – страница; г. – год;
гг. – годы; шт. – штуки;
св. – свыше; см. – смотри;
включ. – включительно.

В графических материалах допускается использовать сокращения: min – минимальный, max – максимальный.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в верхней части страницы по центру слова «Приложение» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом, под словом «Приложение».

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с «А» (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), которые приводят после слова «Приложение».

Если в работе одно приложение, его обозначают «Приложение А».

На все приложения должны быть ссылки в тексте, приложения располагают в порядке ссылок на них.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
индивидуального расчетно-графического задания
«Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории»

Оценка «*зачтено*» выставляется обучающемуся, если правильно найдены показатели качества методики при реализации ее в конкретной лаборатории, аккуратно построены карты Шухарта при контроле стабильности результатов анализа пищевой продукции. Допускается наличие в расчетах не более трех арифметических ошибок.

Оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил расчетную работу, не построил контрольную карту Шухарта.

7.2. Рекомендации по выполнению индивидуального задания «Межлабораторные сравнительные испытания»

Цель индивидуального задания «Межлабораторные сравнительные испытания» - проверка способности конкретной лаборатории компетентно выполнять специфические виды анализов, а также проверка сопоставимости и соответствия полученных результатов.

Межлабораторные сравнительные испытания (МСИ) - организация, проведение и оценка испытаний одних и тех же или таких же объектов двумя или большим числом лабораторий в соответствии с заранее установленными условиями.

Для организации МСИ магистрант:

- разрабатывает программу проведения МСИ;
- оформляет заявку для участия в МСИ от лица испытательной лаборатории качества пищевых продуктов;
- формирует перечень участников МСИ на основании заявок;
- составляет задание по проведению испытаний контрольного образца.

Образец титульного листа для оформления задания представлен в приложении 3.

Требования к оформлению

Задание выполняется с использованием ПК.

При выполнении работы используется гарнитура «Times New Roman», 14-й кегль, полуторный междустрочный интервал. Текст набирается и редактируется с помощью редакторов в среде DOS или Windows. Выравнивание основного текста ведется по ширине листа. Поля с левой стороны листа должны быть 3 см, с правой стороны – 1,5 см, верхние – 2 см и нижние – 2 см. Страницы нумеруются, начиная с содержания, но при этом отсчет ведется с титульного листа. Номер проставляют внизу, в центре листа.

Наличие орфографических, синтаксических ошибок в большом количестве не допускается.

В тексте выполняемой работы не допускается применять:

- математический знак «—» перед отрицательными значениями величин, следует писать слово «минус»;
- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр»;
- математические знаки величин без числовых значений, такие как «>» (больше), «<» (меньше), «≥» (больше или равно), «≤» (меньше или равно), «=» (равно), «≠» (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент).

Все структурные элементы начинаются с новой страницы.

Заголовки записываются симметрично тексту, с выравниваем по центру, с прописной буквы и без точки в конце. Переносы в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом – 15 мм.

Нумерация таблиц по тексту сквозная. Заголовок таблицы ставится над тематическим заголовком. Слово «таблица» расположено по левому краю. Номер таблицы проставляется арабскими цифрами. Заголовок таблицы набирается полужирным шрифтом, без точки в конце.

Допускается переносить таблицу на другую страницу, с использование слов «Продолжение таблицы» и дублированием заголовков граф таблицы. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Графический материал (схему, диаграмму, рисунок) помещают в работу для пояснения текста и обозначают словом «Рисунок».

Графический материал нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, за исключением графического материала, приведенного в приложении.

Если рисунок один, его обозначают «Рисунок 1».

Графический материал каждого приложения нумеруют арабскими цифрами, добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

Слово «рисунок» и его номер цифрами приводят под графическим материалом. Через тире приводят наименование.

При необходимости под графическим материалом помещают поясняющие данные. В этом случае слово «Рисунок» помещают выше поясняющих данных.

На каждый графический материал должна быть ссылка в тексте.

В графических материалах допускается использовать сокращения: min – минимальный, max – максимальный.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в верхней части страницы по центру слова «Приложение» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы полужирным шрифтом, под словом «Приложение».

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с «А» (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), которые приводят после слова «Приложение».

Если в работе одно приложение, его обозначают «Приложение А».

На все приложения должны быть ссылки в тексте, приложения располагают в порядке ссылок на них.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
индивидуального задания «Межлабораторные сравнительные испытания»

Оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся аккуратно оформил отчет по индивидуальному заданию, представил полный комплект разработанных документов, правильно обработал результаты испытаний и обобщил результаты МСИ.

Оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчет по индивидуальному заданию, представил неполный комплект разработанных документов, допустил арифметические ошибки при обработке результатов испытаний, не обобщил результаты МСИ.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Темы и вопросы для самостоятельного изучения тем представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Вопросы для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения (не предусмотрено)			
Заочная форма обучения			
1	1) Классификация испытаний 2) Основные положения системы испытаний продукции	10	конспект
1	Роль метрологической службы предприятия	10	конспект
2	Научная основа метрологического обеспечения	20	конспект
3	1) Метрологическое обеспечение СИ, 2) Метрологическое обеспечение ИО	13	конспект
3	Стандартные образцы, аттестованные смеси, реактивы, материалы	20	конспект
	Итого	74	
Примечание: *- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.*			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).

2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы

3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)

2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями

3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем

4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем

5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Тестовые вопросы для входного контроля

1. *Истинное значение физической величины:*
может быть определено экспериментально при помощи образцовых средств измерений;
идеальным образом отражает в качественном и количественном отношении соответствующее свойство объекта;
равно измеренному значению;
равно расчетному значению.

2. *Обозначение класса точности измерительного прибора зависит от соотношения:*
основной и дополнительной погрешностей;
статической и динамической погрешностей;
систематической и случайной погрешностей;
методической и инструментальной погрешностей;
аддитивной и мультипликативной погрешностей.

3. *Точность измерений количественно оценивают:*
значением модуля относительной погрешности;
классом точности используемого средства измерений;
значением модуля приведенной погрешности;
обратным значением модуля относительной погрешности;
значением модуля абсолютной погрешности.

4. *Класс точности, обозначенный дробью, означает предел допускаемой:*
относительной погрешности;
приведенной погрешности;
абсолютной погрешности;
основной и дополнительной погрешностей.

5. *В зависимости от способа выражения различают погрешности:*
статические и динамические;
аддитивные и мультипликативные;
основные и дополнительные;
абсолютные и относительные;
систематические и случайные;
методические и инструментальные;
субъективные и промахи.

6. *Средство измерения, дающее возможность сравнивать друг с другом показания измерительных приборов, называется:*
измерительным прибором;
мерой;
измерительно-вычислительным комплексом;
компаратором;
измерительным преобразователем;

7. *Датчик является:*
измерительным прибором;
мерой;
измерительно-вычислительным комплексом;
компаратором;
измерительным преобразователем;
измерительной установкой.

8. *Измерения при помощи эталонов являются:*
метрологическими;

техническими;
относительными;
фундаментальными.

9. *Измерения двух или более неоднородных величин являются:*
совместными;
совокупными;
метрологическими;
статическими.

10. *Метрологическими характеристиками средств измерений называются характеристики их свойств:*
оказывающие влияние на объект измерения;
оказывающие влияние на результаты и точность измерений;
учитывающие условия выполнения измерений;
обеспечивающие метрологическую надежность.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля могут быть использованы: тестовый контроль, контрольная работа.

8.3. Самоподготовка к занятиям

Самостоятельная подготовка к занятиям направлена на закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях; самостоятельное изучение отдельных тем и разделов дисциплин; подготовка к следующим аудиторным занятиям. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Тема 1. Последовательность подготовки и проведения испытаний. Способы и методы проведения испытаний

Самоподготовка не предусмотрена.

Тема 2. Показатели качества методов и результатов испытаний

1. Выбор и проверка методики анализа
2. Основные термины и определения
3. Причины возникновения погрешности (неопределенности) результата измерения

Тема 3. Показатели качества методики

1. Схема получения результатов анализа одного образца в различных лабораториях
2. Номенклатура качественных и количественных характеристик методик анализа
3. Оценивание показателей точности методики анализа

Тема 4. Характеристики погрешности результатов измерений

1. Схема получения результатов анализа при внедрении методики в лаборатории с использованием образца для оценивания
2. Расчет характеристики погрешности результатов измерений
3. Основные допущения и требования к проведению эксперимента по оцениванию характеристик погрешности при реализации методики в конкретной лаборатории

Тема 5. Оценка приемлемости результатов измерений

1. Способы получения результата измерения

2. Методы проверки приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости

3. Представление результатов измерений

Тема 6. Оперативный контроль процедуры анализа

1. Цель и схемы оперативного контроля процедуры анализа
2. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений
3. Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа в условиях внутрилабораторной прецизионности
4. Алгоритм оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля
5. Алгоритм оперативного контроля точности результатов измерений с использованием метода добавок
6. Контроль качества получения результатов по отдельным контрольным процедурам

Тема 7. Контроль погрешности с применением метода добавок, метода разбавления, метода добавок в сочетании с методом разбавления, с применением контрольной методики

1. Контроль погрешности с применением метода добавок
2. Контроль погрешности с применением метода разбавления
3. Контроль погрешности с применением метода добавок в сочетании с методом разбавления
4. Контроль погрешности с применением контрольной методики

Тема 8. Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт

1. Контрольные карты Шухарта для технологического процесса
2. Контрольные карты Шухарта в аналитических лабораториях
3. Карты кумулятивных сумм

Тема 9. Контроль стабильности результатов анализа с использованием периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа

1. Периодическая проверка подконтрольности процедуры выполнения анализа с применением контрольного образца
2. Периодическая проверка подконтрольности процедуры выполнения анализа с применением метода добавок с использованием одной рабочей пробы
3. Периодическая проверка подконтрольности процедуры выполнения анализа с применением метода добавок с использованием нескольких рабочих проб
4. Периодическая проверка подконтрольности процедуры выполнения анализа с применением метода разбавления с использованием нескольких рабочих проб

Тема 10. Выборочный статистический контроль внутрилабораторной прецизионности, погрешности результатов анализа

1. Организация выборочного статистического контроля
2. Нормальный, усиленный и ослабленный контроль

Тема 11. Межлабораторные сравнительные испытания

1. Основной порядок МСИ
2. Требования к программе МСИ и образцам для испытаний
3. Схемы проведения испытаний

Общий алгоритм самоподготовки

1. Изучение учебной литературы, нормативных документов, Интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия.
2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам занятий

- оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, использует нормативные документы, связанные с профессиональной деятельностью, четко и правильно решает предложенные задачи.
- оценка *«хорошо»* выставляется, если полнота теоретического материала, выполнения практических умений не превышает 80 %.

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если полнота теоретического материала не превышает 50 %.
- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если вопрос не раскрыт, задача не решена.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	смешанный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-2 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.1 Процедура проведения экзамена

Форма промежуточной аттестации обучающихся – **экзамен**.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
2. Форма экзамена – смешанный
3. Время подготовки – 45 мин

Пример экзаменационного билета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Кафедра:
«Товароведения, стандартизации и управления качеством»

Дисциплина:
«Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний»

Экзаменационный билет № 1

1. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
2. Разработка и метрологическая аттестация методик испытаний
3. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 2A	**$I_{номинальное}$ = 3A**	**γ=1,0%**
U = 50B	**$U_{номинальное}$ = 100B**	**γ=2,5%**

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____ Ф.И.О.

Критерии оценки ответов на вопросы экзамена

- *«отлично»* - обучающийся знает весь программный материал, четко излагает его, умеет анализировать, делает обоснованные выводы. Знает современное состояние изучаемых вопросов. Успешно выполняет практическое задание экзаменационного билета;
- *«хорошо»* - обучающийся знает весь программный материал, понимает его, умеет вскрыть причинно-следственные связи при разборе теоретических положений и увязать их с практикой. Выполняет практическое задание экзаменационного билета, не указывает единицы измерений физических величин
- *«удовлетворительно»* - обучающийся обнаруживает знание основного программного материала, формальное закрепление в сознании формулировок. Допускает ошибки, может ответить на вопрос только репродуктивного характера и в последовательности изложения текста учебника или лекции. При выполнении практического задания экзаменационного билета не указывает единицы измерений физических величин, допускает незначительные арифметические ошибки;
- *«неудовлетворительно»* - обучающийся не обнаруживает знание и понимание основного программного материала, не может ответить на вопросы репродуктивного характера. Практическое задание экзаменационного билета не выполнил, либо при выполнении допущены грубые ошибки, повлиявшие на результат решения.

9.2 Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену

1. Понятие об испытаниях. Классификация испытаний
2. Основные положения системы испытаний продукции
3. Организации по испытаниям продукции
4. Оценка состояния измерений
5. Система менеджмента испытательной лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ Р 17025
6. Технические требования к лабораториям
7. Требования к ресурсам испытательной лаборатории
8. Требования к процессам испытательной лаборатории
9. Аккредитация лабораторий
10. Критерии аккредитации испытательных лабораторий
11. Необходимые процедуры и этапы аккредитации

12. Паспорт аккредитованной лаборатории
13. Руководство по качеству. Требование к содержанию
14. Положение об аккредитованной лаборатории
15. Внедрение ГОСТ Р ИСО 5725 в практику лаборатории
16. Метрологическое обеспечение испытаний, его цели и задачи
17. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
18. Структура метрологического обеспечения
19. Технические основы метрологического обеспечения производства
20. Роль метрологической службы предприятия
21. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний
22. Поверка средств измерений
23. Аттестация испытательного оборудования
24. Выбор метода (методики) анализа
25. Разработка и метрологическая аттестация методик испытаний
26. Характеристики показателей качества методики
27. Характеристики погрешности результатов измерений
28. Способы и методы проведения испытаний
29. Метрологическое обеспечение в системе менеджмента лаборатории
30. Показатели качества методов и результатов испытаний
31. Оперативный контроль качества результатов анализа
32. Контроль стабильности результатов анализа
33. Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт
34. Планирование внутрилабораторного контроля
35. Межлабораторные сравнительные испытания
36. Порядок разработки аттестованных смесей
37. Порядок разработки и испытаний стандартных образцов
38. Применение и общие принципы построения контрольных карт Шухарта
39. Понятие о «правильности» и «прецизионности» результатов измерений
40. Последовательность подготовки и проведения испытаний

9.3 Перечень примерных практических заданий для экзамена

1. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 2A	**$I_{номинальное}$ = 3A**	**γ=1,0%**
U = 50B	**$U_{номинальное}$ = 100B**	**γ=2,5%**

2. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 4A	**$I_{номинальное}$ = 5A**	**γ=2,0%**
U = 70B	**$U_{номинальное}$ = 140B**	**γ=5,0%**

3. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 2A	**$I_{номинальное}$ = 3A**	**γ=1,0%**
U = 50B	**$U_{номинальное}$ = 100B**	**γ=2,5%**

4. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 3A	**$I_{номинальное}$ = 4A**	**γ=1,5%**
U = 60B	**$U_{номинальное}$ = 110B**	**γ=3,0%**

5. Определить абсолютную и относительную погрешность косвенного метода измерения мощности при следующих данных приборов и их показаниях:

I = 6A	**$I_{номинальное}$ = 4A**	**γ=1,5%**
U = 40B	**$U_{номинальное}$ = 90B**	**γ=2,5%**

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: http://do.omgau.ru/course/), где:

– *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, выполнять тестовые задания с ограничением по времени или без ограничения по времени (получая оценку сразу);

– *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ
литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины
Б1.О.05 Метрологическое обеспечение производства, контроля, испытаний

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com
Кириллов, В. И. Метрологическое обеспечение технических систем : учеб. пособие / В.И. Кириллов. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 424 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006770-4. - Текст : электронный	http://znanium.com
Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений : учебное пособие / Ю. Г. Голых, Т. И. Танкович. - Красноярск : Сибирский федеральный унивкрситетт, 2014. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-2927-3. - Текст : электронный.	http://znanium.com
Пикалов, Ю. А. Организация и технология испытаний: Учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 258 с.: ISBN 978-5-7638-3366-9. - Текст : электронный	http://znanium.com
Кириллов, В. И. Метрологическое обеспечение технических систем : учеб. пособие / В.И. Кириллов. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 424 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-16-006770-4. - Текст : электронный.	http://znanium.com
Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 2 : монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва : Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-810-8. - Текст : электронный.	http://znanium.com.
Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 1 : монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва : Логос, 2020. - 736 с. - ISBN 978-5-98704-793-4. - Текст : электронный.	http://znanium.com.
Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] :федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (с изменениями и дополнениями).	СПС «Консультант Плюс»
Законодательная и прикладная метрология / Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы. - Москва : [б. и.], 2008 -	НСХБ
Метрология : ежемесячное приложение к научно-техническому журналу "Измерительная техника". - Москва: [б. и.], 1969-	НСХБ
Измерительная техника :научно-технический журнал. - Москва :[б. и.], 1939 -	НСХБ

ПЕРЕЧЕНЬ

РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,

необходимых для освоения дисциплины Б1.Б.05 Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система «Консультант Плюс»		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного листа для оформления расчетно-графического задания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Кафедра товароведения, стандартизации и управления качеством

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
«Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории»

по дисциплине «Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний»

направление подготовки: 27.04.01– Стандартизация и метрология

Выполнил: обучающийся _____ г
_____
(ФИО)
Проверил: _____
(должность)

_____
(ФИО)

Омск ___

Варианты для расчетно-графического задания «Контроль погрешности результатов анализа при реализации методики в лаборатории»

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 1)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,5374	0,0563	0,0617	0,0631	0,0700
2	10,0327	0,4072	0,0617	0,0689	0,0582	0,0631
3	9,8758	0,6989	0,0500	0,0620	0,0613	0,0700
4	10,4702	0,5515	0,0583	0,0672	0,0602	0,0679
5	10,2732	0,5935	0,0513	0,0559	0,0593	0,0671
6	10,0358	0,6341	0,0577	0,0611	0,0623	0,0699
7	9,3901	0,6916	0,0631	0,0679	0,0684	0,0700
8	9,9878	0,6985	0,0527	0,0541	0,0538	0,0556
9	10,2375	0,5397	0,0649	0,0684	0,0679	0,0693
10	9,3581	0,6998	0,0637	0,0671	0,0643	0,0698
11	10,0033	0,5424	0,0525	0,0567	0,0635	0,0679
12	10,2998	0,6791	0,0654	0,0697	0,0678	0,0695
13	10,1756	0,6982	0,0611	0,0634	0,0623	0,0681
14	10,1239	0,6905	0,0539	0,0578	0,0601	0,0629
15	10,7811	0,5233	0,0599	0,0618	0,0614	0,0666
16	10,6746	0,5692	0,0632	0,0659	0,0663	0,0699
17	10,4694	0,6307	0,0551	0,0592	0,0586	0,0613
18	9,2392	0,6992	0,0643	0\,0675	0,0679	0,0697
19	10,7009	0,5371	0,0515	0,0533	0,0547	0,0573
20	10,0024	0,6814	0,0536	0,0562	0,0603	0,0631

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 2)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4567	0,0524	0,0643	0,0585	0,0358	0,0392
2	10,8343	0,0444	0,0416	0,0424	0,0516	0,059
3	9,3473	0,0459	0,0346	0,0376	0,0503	0,0497
4	10,9332	0,0521	0,0321	0,0389	0,0437	0,0491
5	10,7399	0,0496	0,0393	0,0343	0,0393	0,0425
6	9,8357	0,0556	0,0498	0,0452	0,0398	0,0372
7	9,3469	0,0495	0,0626	0,0614	0,0486	0,0402
8	9,6599	0,0526	0,0583	0,0603	0,0364	0,0392
9	10,4568	0,0559	0,0545	0,0501	0,0352	0,0372
10	10,3566	0,0458	0,0533	0,0489	0,0343	0,0383
11	9,6393	0,0476	0,0413	0,0485	0,0382	0,0326
12	9,3673	0,0456	0,0533	0,0489	0,0394	0,0346
13	9,3987	0,0482	0,063	0,0606	0,0513	0,0573
14	9,5375	0,0512	0,0624	0,0582	0,0546	0,0618
15	9,8578	0,0486	0,0482	0,0374	0,0396	0,0342
16	9,3639	0,0477	0,0498	0,0542	0,0339	0,0381
17	10,4873	0,0491	0,0507	0,0623	0,0591	0,0503
18	10,3877	0,0481	0,0424	0,0498	0,0528	0,0564
19	10,2868	0,0486	0,0563	0,0589	0,0626	0,0644
20	10,6325	0,0518	0,0441	0,0385	0,0582	0,0658

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 3)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4567	0,5374	0,0358	0,0585	0,0392	0,0643

2	10,8343	0,4072	0,0516	0,0424	0,059	0,0416
3	9,3473	0,6989	0,0503	0,0376	0,0497	0,0346
4	10,9332	0,5515	0,0437	0,0389	0,0491	0,0321
5	10,7399	0,5935	0,0393	0,0343	0,0425	0,0393
6	9,8357	0,6341	0,0398	0,0452	0,0372	0,0498
7	9,3469	0,6916	0,0486	0,0614	0,0402	0,0626
8	9,6599	0,6985	0,0364	0,0603	0,0392	0,0583
9	10,4568	0,5397	0,0352	0,0501	0,0372	0,0545
10	10,3566	0,6998	0,0343	0,0489	0,0383	0,0533
11	9,6393	0,5424	0,0382	0,0485	0,0326	0,0413
12	9,3673	0,6791	0,0394	0,0489	0,0346	0,0533
13	9,3987	0,6982	0,0513	0,0606	0,0573	0,063
14	9,5375	0,6905	0,0546	0,0582	0,0618	0,0624
15	9,8578	0,5233	0,0396	0,0374	0,0342	0,0482
16	9,3639	0,5692	0,0339	0,0542	0,0381	0,0498
17	10,4873	0,6307	0,0591	0,0623	0,0503	0,0507
18	10,3877	0,6992	0,0528	0,0498	0,0564	0,0424
19	10,2868	0,5371	0,0626	0,0589	0,0644	0,0563
20	10,6325	0,6814	0,0582	0,0385	0,0658	0,0441

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 4)

Номер контрольной процедуры	**Масса пробы**	**Масса добавки**	**Результаты контрольных определений**			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,0524	0,0414	0,0493	0,0434	0,0456
2	10,0327	0,0444	0,0369	0,0476	0,0555	0,0411
3	9,8758	0,0459	0,0468	0,0563	0,0511	0,0504
4	10,4702	0,0521	0,0567	0,0513	0,0434	0,0534
5	10,2732	0,0496	0,0659	0,0602	0,0651	0,0598
6	10,0358	0,0556	0,0467	0,0482	0,0502	0,0513
7	9,3901	0,0495	0,0488	0,0394	0,0511	0,0464
8	9,9878	0,0526	0,0659	0,0547	0,0514	0,0631
9	10,2375	0,0559	0,0309	0,0506	0,0458	0,0376
10	9,3581	0,0458	0,0474	0,0596	0,0537	0,0513
11	10,0033	0,0476	0,0508	0,0475	0,0521	0,0583
12	10,2998	0,0456	0,0549	0,0467	0,0393	0,0616
13	10,1756	0,0482	0,0539	0,0521	0,0492	0,0418
14	10,1239	0,0512	0,0392	0,0468	0,0512	0,041
15	10,7811	0,0486	0,0404	0,0426	0,0491	0,0477
16	10,6746	0,0477	0,0411	0,0522	0,0446	0,0508
17	10,4694	0,0491	0,0595	0,0486	0,0493	0,0417
18	9,2392	0,0481	0,0518	0,0474	0,0465	0,0404
19	10,7009	0,0486	0,0561	0,0394	0,0482	0,0602
20	10,0024	0,0518	0,0408	0,0415	0,0389	0,0463

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 5)

Номер контрольной процедуры	**Масса пробы**	**Масса добавки**	**Результаты контрольных определений**			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,0033	0,5374	0,0493	0,0617	0,0392	0,0700
2	10,2998	0,4072	0,0476	0,0689	0,059	0,0631
3	10,1756	0,6989	0,0563	0,0620	0,0497	0,0700
4	10,1239	0,5515	0,0513	0,0672	0,0491	0,0679
5	10,7811	0,5935	0,0602	0,0559	0,0425	0,0671
6	10,6746	0,6341	0,0482	0,0611	0,0372	0,0699
7	10,4694	0,6916	0,0394	0,0679	0,0402	0,0700
8	9,2392	0,6985	0,0547	0,0541	0,0392	0,0556
9	10,7009	0,5397	0,0506	0,0684	0,0372	0,0693
10	10,0024	0,6998	0,0596	0,0671	0,0383	0,0698
11	10,2732	0,5424	0,0475	0,0567	0,0326	0,0679

12	10,0358	0,6791	0,0467	0,0697	0,0346	0,0695
13	9,3901	0,6982	0,0521	0,0634	0,0573	0,0681
14	9,9878	0,6905	0,0468	0,0578	0,0618	0,0629
15	10,2375	0,5233	0,0426	0,0618	0,0342	0,0666
16	9,3581	0,5692	0,0522	0,0659	0,0381	0,0699
17	10,0033	0,6307	0,0486	0,0592	0,0503	0,0613
18	10,2998	0,6992	0,0474	0\,0675	0,0564	0,0697
19	10,1756	0,5371	0,0394	0,0533	0,0644	0,0573
20	10,4251	0,6814	0,0415	0,0562	0,0658	0,0631

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 6)

Номер контрольной процедуры	**Масса пробы**	**Масса добавки**	**Результаты контрольных определений**			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,1756	0,0524	0,0563	0,0358	0,0631	0,0493
2	10,1239	0,0444	0,0617	0,0516	0,0582	0,0476
3	9,2392	0,0459	0,0500	0,0503	0,0613	0,0563
4	10,7009	0,0521	0,0583	0,0437	0,0602	0,0513
5	10,0024	0,0496	0,0513	0,0393	0,0593	0,0602
6	10,7811	0,0556	0,0577	0,0398	0,0623	0,0482
7	10,6746	0,0495	0,0631	0,0486	0,0684	0,0394
8	10,2998	0,0526	0,0527	0,0364	0,0538	0,0547
9	10,1756	0,0559	0,0649	0,0352	0,0679	0,0506
10	10,4694	0,0458	0,0637	0,0343	0,0643	0,0596
11	9,9878	0,0476	0,0525	0,0382	0,0635	0,0475
12	10,2375	0,0456	0,0654	0,0394	0,0678	0,0467
13	9,3581	0,0482	0,0611	0,0513	0,0623	0,0521
14	9,3463	0,0512	0,0539	0,0546	0,0601	0,0468
15	10,5789	0,0486	0,0599	0,0396	0,0614	0,0426
16	10,7242	0,0477	0,0632	0,0339	0,0663	0,0522
17	10,0033	0,0491	0,0551	0,0591	0,0586	0,0486
18	10,7359	0,0481	0,0643	0,0528	0,0679	0,0474
19	10,3637	0,0486	0,0515	0,0626	0,0547	0,0394
20	9,3463	0,0518	0,0536	0,0582	0,0603	0,0415

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 7)

Номер контрольной процедуры	**Масса пробы**	**Масса добавки**	**Результаты контрольных определений**			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,5374	0,0563	0,0617	0,0414	0,0563
2	10,0327	0,4072	0,0617	0,0689	0,0369	0,0617
3	9,8758	0,6989	0,0500	0,0620	0,0468	0,0500
4	10,4702	0,5515	0,0583	0,0672	0,0567	0,0583
5	10,2732	0,5935	0,0513	0,0559	0,0659	0,0513
6	10,0358	0,6341	0,0577	0,0611	0,0467	0,0577
7	10,8347	0,6916	0,0631	0,0679	0,0488	0,0631
8	9,9878	0,6985	0,0527	0,0541	0,0659	0,0527
9	10,2375	0,5397	0,0649	0,0684	0,0309	0,0649
10	9,3581	0,6998	0,0637	0,0671	0,0474	0,0637
11	10,0033	0,5424	0,0525	0,0567	0,0508	0,0525
12	10,2998	0,6791	0,0654	0,0697	0,0549	0,0654
13	9,3463	0,6982	0,0611	0,0634	0,0539	0,0611
14	9,3478	0,6905	0,0539	0,0578	0,0392	0,0539
15	9,4847	0,5233	0,0599	0,0618	0,0404	0,0599
16	9,7462	0,5692	0,0632	0,0659	0,0411	0,0632
17	10,4694	0,6307	0,0551	0,0592	0,0595	0,0551
18	9,2392	0,6992	0,0643	0\,0675	0,0518	0,0643
19	10,7009	0,5371	0,0515	0,0533	0,0561	0,0515
20	10,0024	0,6814	0,0536	0,0562	0,0408	0,0536

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 8)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,0524	0,0563	0,0617	0,0631	0,0700
2	10,0327	0,0444	0,0617	0,0689	0,0582	0,0631
3	9,8758	0,0459	0,0500	0,0620	0,0613	0,0700
4	10,3699	0,0521	0,0583	0,0672	0,0602	0,0679
5	10,8787	0,0496	0,0513	0,0559	0,0593	0,0671
6	10,7467	0,0556	0,0577	0,0611	0,0623	0,0699
7	10,4587	0,0495	0,0631	0,0679	0,0684	0,0700
8	10,6251	0,0526	0,0527	0,0541	0,0538	0,0556
9	10,2375	0,0559	0,0649	0,0684	0,0679	0,0693
10	9,3581	0,0458	0,0637	0,0671	0,0643	0,0698
11	10,0033	0,0476	0,0525	0,0567	0,0635	0,0679
12	10,2998	0,0456	0,0654	0,0697	0,0678	0,0695
13	10,1756	0,0482	0,0611	0,0634	0,0623	0,0681
14	10,1239	0,0512	0,0539	0,0578	0,0601	0,0629
15	10,7811	0,0486	0,0599	0,0618	0,0614	0,0666
16	10,6746	0,0477	0,0632	0,0659	0,0663	0,0699
17	10,4694	0,0491	0,0551	0,0592	0,0586	0,0613
18	9,2392	0,0481	0,0643	0\,0675	0,0679	0,0697
19	10,7009	0,0486	0,0515	0,0533	0,0547	0,0573
20	10,0024	0,0518	0,0536	0,0562	0,0603	0,0631

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 9)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,5374	0,0563	0,0617	0,0631	0,0700
2	10,0327	0,4072	0,0617	0,0689	0,0582	0,0631
3	9,8758	0,6989	0,0500	0,0620	0,0613	0,0700
4	10,4702	0,5515	0,0583	0,0672	0,0602	0,0679
5	10,2732	0,5935	0,0513	0,0559	0,0593	0,0671
6	10,0033	0,6341	0,0577	0,0611	0,0623	0,0699
7	10,2998	0,6916	0,0631	0,0679	0,0684	0,0700
8	10,1756	0,6985	0,0527	0,0541	0,0538	0,0556
9	10,1239	0,5397	0,0649	0,0684	0,0679	0,0693
10	10,4694	0,6998	0,0637	0,0671	0,0643	0,0698
11	9,2392	0,5424	0,0525	0,0567	0,0635	0,0679
12	10,7009	0,6791	0,0654	0,0697	0,0678	0,0695
13	10,0024	0,6982	0,0611	0,0634	0,0623	0,0681
14	9,8374	0,6905	0,0539	0,0578	0,0601	0,0629
15	10,0024	0,5233	0,0599	0,0618	0,0614	0,0666
16	10,7811	0,5692	0,0632	0,0659	0,0663	0,0699
17	10,6746	0,6307	0,0551	0,0592	0,0586	0,0613
18	10,4694	0,6992	0,0643	0\,0675	0,0679	0,0697
19	9,2392	0,5371	0,0515	0,0533	0,0547	0,0573
20	10,7009	0,6814	0,0536	0,0562	0,0603	0,0631

Исходные данные результатов контрольных измерений (вариант 10)

Номер контрольной процедуры	Масса пробы	Масса добавки	Результаты контрольных определений			
			первичного		вторичного	
			X_1	X'_1	X_2	X'_2
1	10,4251	0,0524	0,0563	0,0493	0,0617	0,0700
2	10,0327	0,0444	0,0617	0,0476	0,0689	0,0631
3	9,8758	0,0459	0,0500	0,0563	0,0620	0,0700
4	10,4702	0,0521	0,0583	0,0513	0,0672	0,0679
5	10,2732	0,0496	0,0513	0,0602	0,0559	0,0671

6	10,0358	0,0556	0,0577	0,0482	0,0611	0,0699
7	9,3901	0,0495	0,0631	0,0394	0,0679	0,0700
8	9,9878	0,0526	0,0527	0,0547	0,0541	0,0556
9	10,2375	0,0559	0,0649	0,0506	0,0684	0,0693
10	9,3581	0,0458	0,0637	0,0596	0,0671	0,0698
11	10,0033	0,0476	0,0525	0,0475	0,0567	0,0679
12	10,2998	0,0456	0,0654	0,0467	0,0697	0,0695
13	10,1756	0,0482	0,0611	0,0521	0,0634	0,0681
14	10,1239	0,0512	0,0539	0,0468	0,0578	0,0629
15	10,7811	0,0486	0,0599	0,0426	0,0618	0,0666
16	10,6746	0,0477	0,0632	0,0522	0,0659	0,0699
17	10,4694	0,0491	0,0551	0,0486	0,0592	0,0613
18	9,2392	0,0481	0,0643	0,0474	0\,0675	0,0697
19	10,7009	0,0486	0,0515	0,0394	0,0533	0,0573
20	10,0024	0,0518	0,0536	0,0415	0,0562	0,0631

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Форма титульного листа для оформления индивидуального задания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Кафедра товароведения, стандартизации и управления качеством

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

«Межлабораторные сравнительные испытания»

по дисциплине «Метрологическое обеспечение производства, контроля и испытаний»

направление подготовки: 27.04.01– Стандартизация и метрология

Выполнил: обучающийся _____ г
_____
(ФИО)
Проверил: _____
(должность)

_____
(ФИО)

Омск ___