

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

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
перерабатывающих  
технологий, доцент

**А.В. Степовой**

**«18» апреля 2022 г.**



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Метрология**

**(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)**

Направление подготовки

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность

**Производство продуктов питания из растительного сырья**

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

Форма обучения

**очная**

**Краснодар**

**2022**

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Метрология» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.08.2020 г. №1041.

Автор:  
ст. преподаватель



И.В. Масиенко

Адаптированная рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ремонта машин и материаловедения от 11.04.2022 г., протокол № 8.

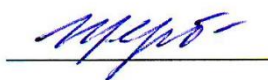
Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент



И.В. Соболев

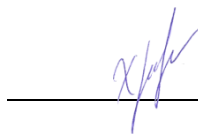
Адаптированная рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.04.2022 г., протокол № 8.

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



Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



О.П. Храпко

## Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения адаптационной дисциплины «Метрология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области метрологии, необходимых для решений задач обеспечения единства измерения и контроля качества продукции (услуг); метрологическому нормативному обеспечению разработки, производства, испытания, эксплуатации и утилизации продукции, внедрения систем управления качеством, метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

### **Задача адаптационной дисциплины**

производственно-технологическая деятельность:

– участие в мероприятиях по организации эффективной системы контроля и качества сырья, учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний; осуществление анализа проблемных производственных ситуаций и задач;

экспериментально-исследовательская деятельность:

– проведение измерений;

организационно-управленческая деятельность:

– организация профессионального обучения и аттестации работников производства, участие в разработке и совершенствовании системы управления качеством на предприятии;

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

## **2 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Метрология» является дисциплиной базовой части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Выбор дисциплины «Метрология» осуществляется обучающимися с инвалидностью и ОВЗ в зависимости от их индивидуальных потребностей. Обучающийся может выбрать любое количество адаптационных дисциплин – как все, так и ни одной.

### 3 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:	55	
– аудиторная по видам учебных занятий	54	–
– лекции	18	–
– практические	36	–
– внеаудиторная	1	–
– зачет	1	–
– экзамен		–
– защита курсовых работ (проектов)		–
<b>Самостоятельная работа</b>		
в том числе:	53	–
– курсовая работа (проект)		–
– прочие виды самостоятельной работы	53	–
<b>Итого по дисциплине</b>	108	–

### 4 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма		Заочная форма	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
1	<b>Основные термины и понятия метрологии.</b> Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений.	УК-1	3	2	10	-	-
2	<b>Виды, методы и средства измерения.</b> Виды измерений. Методы измерений. Средства измере-	УК-1	3	2	8		

	ний. Перевод национальных неметрических единиц измерения. Выбор методов и средств измерений линейных размеров. Методика выбора средства измерения						
3	<b>Шероховатость поверхности.</b> Параметры шероховатости. Влияние величины шероховатости на качество посадки. Допустимая величина шероховатости и ее зависимость от допуска размера и геометрической точности поверхности. Измерение шероховатости поверхности	УК-1	3	2	6		
4	<b>Погрешность формы.</b> Погрешность формы, взаимного положения и шероховатость поверхностей деталей. Виды погрешностей формы. Предельный контур поверхности. Влияние погрешности формы и взаимного расположения поверхностей на качество посадки. Допустимая погрешность формы и ее зависимость от допуска размера и геометрической точности поверхности.	УК-1	3	2	6		
5	<b>Расчет размерных цепей.</b> Термины и определения. Порядок составления схемы размерной цепи. Расчет допусков и предельных отклонений первичных размеров в зависимости от точности исходного (замыкающего) размера. Решение размерных цепей методом полной взаимозаменяемости, вероятностной взаимозаменяемости и методом компенсации погрешностей регулировкой.	УК-1	3	2	6		
6	<b>Основы взаимозаменяемости. Система допусков и посадок</b> Понятие о взаимозаменяемости и её видах. Основные положения ЕСП. Выбор системы посадок. Выбор квалификационных точностей. Выбор посадок.	УК-1	3	2	6		
7	<b>Назначение и применение посадок.</b>	УК-1	3	2	6		

	Назначение и применение посадок с зазором. Назначение и применение переходных посадок. Назначение и применение посадок с натягом.						
8	<b>Измерительные средства.</b> Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерения штангенинструментом. Измерения микрометрическими измерительными средствами. Измерение индикаторными измерительными средствами. Измерение параметров метрической резьбы.	УК-1	3	4	6		
	Курсовая работа (проект)					-	-
Итого:				18	54	-	-

### Содержание и структура дисциплины: практические занятия по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час	Заочная форма обучения, час
1	Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ	УК-1	3	2	-
2	Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ	УК-1	3	2	
3	Выбор универсальных средств измерения линейных размеров.	УК-1	3	2	
4	Выбор универсальных средств измерения линейных размеров.	УК-1	3	2	
5	Плоскопараллельные концевые меры длины	УК-1	3	2	
6	Плоскопараллельные концевые меры длины	УК-1	3	2	
7	Измерение штангенинструментом.	УК-1	3	2	
8	Измерение штангенинструментом.	УК-1	3	2	
9	Измерение микрометрическим инструментом.	УК-1	3	2	
10	Измерение микрометрическим инструментом.	УК-1	3	2	
11	Измерение индикаторным инструментом.	УК-1	3	2	
12	Измерение индикаторным инструментом.	УК-1	3	2	
13	Измерение параметров метрической резьбы.	УК-1	3	2	
14	Измерение параметров метрической резьбы.	УК-1	3	2	
15	Измерение параметров шероховатости поверхности	УК-1	3	2	
16	Измерение параметров шероховатости	УК-1	3	2	

	поверхности				
17	Измерение приборами, оснащенными рычажными измерительными головками	УК-1	3	2	
18	Измерение приборами, оснащенными рычажными измерительными головками	УК-1	3	2	
19	Система допусков и посадок	УК-1	3	2	
20	Система допусков и посадок	УК-1	3	2	
21	Погрешности формы и расположения поверхностей	УК-1	3	2	
22	Погрешности формы и расположения поверхностей	УК-1	3	2	
23	Шероховатость поверхности	УК-1	3	2	
24	Шероховатость поверхности	УК-1	3	2	
25	Определение производственного допуска	УК-1	3	2	
26	Определение производственного допуска	УК-1	3	2	
27	Определение настроечной меры	УК-1	3	2	
	Итого			54	-

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

### Методические указания для самостоятельной работы

1. Метрология [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 977 с. ISBN 978-5-00097-431-5. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_v\\_soedinenijakh\\_detalei\\_mashin.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP_Normirovanie_tochnosti_v_soedinenijakh_detalei_mashin.pdf)

2. Метрология [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 127 с. ISBN 978-5-00097-055-3. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_i\\_tekhnicheskie\\_iz\\_merenija\\_detalei.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Normirovanie_tochnosti_i_tekhnicheskie_iz_merenija_detalei.pdf)

3. Метрология [Электронный ресурс]: практикум по расчётно-графическим работам и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 130 с. ISBN 978-5-00097-055-3. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_detalei\\_pri\\_izgotovlenii\\_i\\_sborke.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Normirovanie_tochnosti_detalei_pri_izgotovlenii_i_sborke.pdf)

4. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. – Электрон. текст. дан. – Саратов: Вузовское образование, 2012. – 790 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34757>. – ЭБС «IPRbooks».

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2	Философия
2	Статистика
1	Математика
1	Физика
3	Основы научных исследований
<b>3</b>	<b>Метрология</b>
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
2,3,4	Техника и оборудование
2	Электротехника и электроника
4	Тепло- и хладотехника
4	Процессы и аппараты пищевых производств
4	Оборудование перерабатывающих производств
3	Прикладная механика и детали машин
4	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
6,7	Производственная практика
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					



УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	Уровень знаний объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи	Уровень знаний объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	контрольная работа, тест
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	и продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	основные умения, решены все основные задачи	основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.			основные умения, решены все основные задачи	основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.					

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

### 6.3.1 Оценочные средства по компетенции

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### 6.3.1.1 Для текущего контроля

#### Комплект заданий для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Перевод национальных неметрических единиц измерения

Таблица – Варианты заданий для лабораторной работы №1

Вариант	Задания										
1	Задание	1 Мм	10 т	48 °С	375 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	ат	кгс/м <sup>2</sup>	дин/см <sup>2</sup>	дг	ккал/ч	ккал
2	Задание	100 м	100 кг	32 °С	450 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	10 Вт	10 Дж
	Ответ	мм	ц	Θ = °С	°С	Мбар	кгс/см <sup>2</sup>	Па	дин	эрг/с	кВт · ч
3	Задание	100 см	100 кг	25 °С	210 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	10 Вт	10 Дж
	Ответ	м	г	Θ = °С	°С	дин/см <sup>2</sup>	мм.вод.ст.	кгс/см <sup>2</sup>	г	кгс · м/с	эрг
4	Задание	1 Мм	10 т	48 °С	375 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	ат	кгс/м <sup>2</sup>	дин/см <sup>2</sup>	дг	ккал/ч	ккал
5	Задание	10 мкм	100 ц	53 °С	273 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	м	т	Θ = °С	°С	мм.рт.ст.	мкбар	ат	сг	кгс · м/с	кВт · ч
6	Задание	100 мм	100 г	70 °С	300 К	10 Па	1 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	мбар	дин/м <sup>2</sup>	кгс/м <sup>2</sup>	дин	эрг/с	эрг
7	Задание	100 м	100 кг	80 °С	450 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	60 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	мм	ц	Θ = °С	°С	дин/см <sup>2</sup>	кгс/м <sup>2</sup>	дин/см <sup>2</sup>	дин	ккал/ч	ккал
8	Задание	1 Мм	300 кг	25 °С	375 К	100 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	10 Вт	5 Дж
	Ответ	м	г	Θ = °С	°С	ат	дин/м <sup>2</sup>	Па	г	кгс · м/с	эрг
9	Задание	1 Мм	10 г	48 °С	375 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	5 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	ат	мкбар	ат	дг	эрг/с	ккал
10	Задание	100 см	10 т	32 °С	273 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	5 Н	1 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	мбар	мм.вод.ст.	дин/см <sup>2</sup>	дин	ккал/ч	кВт · ч
11	Задание	10 мм	10 т	53 °С	210 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	10 Вт	10 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	мм.рт.ст.	кгс/см <sup>2</sup>	кгс/м <sup>2</sup>	сг	эрг/с	кВт · ч
12	Задание	10 мкм	100 ц	48 °С	200 К	10 Па	100 Па	1000 мм.рт.ст.	10 Н	1 Вт	10 Дж
	Ответ	м	т	Θ = °С	°С	Мбар	кгс/м <sup>2</sup>	кгс/см <sup>2</sup>	дг	кгс · м/с	эрг
13	Задание	1 мм	1 т	46 °С	345 К	20 Па	30 Па	2000 мм.рт.ст.	15 Н	13 Вт	10 Дж
	Ответ	м	кг	Θ = °С	°С	ат	кгс/м <sup>2</sup>	дин/см <sup>2</sup>	дг	ккал/ч	ккал
14	Задание	10 м	10 кг	22 °С	550 К	100 Па	10 Па	100 мм.рт.ст.	20 Н	20 Вт	40 Дж
	Ответ	мм	ц	Θ = °С	°С	Мбар	кгс/см <sup>2</sup>	Па	дин	эрг/с	кВт · ч
	Задание	10 см	1 кг	55 °С	110 К	110 Па	150 Па	1500 мм.рт.ст.	18 Н	19 Вт	9 Дж

15	Ответ	м	г	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	$\text{дин}/\text{см}^2$	мм.вод.ст.	$\text{кгс}/\text{см}^2$	г	$\text{кгс} \cdot \text{м}/\text{с}$	эрг
16	Задание	0,1 Мм	100 т	98 $^{\circ}\text{C}$	25 К	90 Па	600 Па	5000 мм.рт.ст.	50 Н	9 Вт	2 Дж
	Ответ	м	кг	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	ат	$\text{кгс}/\text{м}^2$	$\text{дин}/\text{см}^2$	дг	ккал/ч	ккал
17	Задание	50 мкм	60 ц	83 $^{\circ}\text{C}$	273 К	12 Па	150 Па	1700 мм.рт.ст.	12 Н	11 Вт	0,1 Дж
	Ответ	м	т	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	мм.рт.ст.	мкбар	ат	сг	$\text{кгс} \cdot \text{м}/\text{с}$	кВт · ч
18	Задание	60 мм	80 г	30 $^{\circ}\text{C}$	200 К	30 Па	18 Па	1900 мм.рт.ст.	19 Н	16 Вт	15 Дж
	Ответ	м	кг	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	мбар	$\text{дин}/\text{м}^2$	$\text{кгс}/\text{м}^2$	дин	эрг /с	эрг
19	Задание	40 м	200 кг	80 $^{\circ}\text{C}$	250 К	30 Па	500 Па	1800 мм.рт.ст.	40 Н	0,1 Вт	10 Дж
	Ответ	мм	ц	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	$\text{дин}/\text{см}^2$	$\text{кгс}/\text{м}^2$	$\text{дин}/\text{см}^2$	дин	ккал/ч	ккал
20	Задание	2 Мм	200 кг	45 $^{\circ}\text{C}$	395 К	600 Па	700 Па	2500 мм.рт.ст.	50 Н	80 Вт	95 Дж
	Ответ	м	г	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	ат	$\text{дин}/\text{м}^2$	Па	г	$\text{кгс} \cdot \text{м}/\text{с}$	эрг
21	Задание	4 мм	20 г	48 $^{\circ}\text{C}$	255 К	40 Па	600 Па	4000 мм.рт.ст.	20 Н	58 Вт	14 Дж
	Ответ	м	кг	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	ат	мкбар	ат	дг	эрг /с	ккал
22	Задание	10 см	12 т	102 $^{\circ}\text{C}$	353 К	50 Па	550 Па	1600 мм.рт.ст.	51 Н	18 Вт	1 Дж
	Ответ	м	кг	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	мбар	мм.вод.ст.	$\text{дин}/\text{см}^2$	дин	ккал/ч	кВт · ч
23	Задание	100 мм	11 т	93 $^{\circ}\text{C}$	140 К	30 Па	240 Па	1800 мм.рт.ст.	11 Н	16 Вт	14 Дж
	Ответ	м	кг	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	мм.рт.ст.	$\text{кгс}/\text{см}^2$	$\text{кгс}/\text{м}^2$	сг	эрг/с	кВт · ч
24	Задание	15 мкм	150 ц	68 $^{\circ}\text{C}$	200 К	70 Па	20 Па	1100 мм.рт.ст.	13 Н	19 Вт	12 Дж
	Ответ	м	т	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	Мбар	$\text{кгс}/\text{м}^2$	$\text{кгс}/\text{см}^2$	дг	$\text{кгс} \cdot \text{м}/\text{с}$	эрг
25	Задание	1 см	30 кг	25 $^{\circ}\text{C}$	335 К	20 Па	80 Па	1800 мм.рт.ст.	13 Н	18 Вт	5 Дж
	Ответ	м	г	$\Theta =$	$^{\circ}\text{C}$	ат	$\text{дин}/\text{м}^2$	Па	г	$\text{кгс} \cdot \text{м}/\text{с}$	эрг

Лабораторная работа №2 Выбор методов и средств измерений линейных размеров

### *Тесты*

**1** Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называется:

- + погрешность измерения
- интервалом шкалы
- ценой деления шкалы
- действительное отклонение

**2** Погрешность изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины называется:

- + случайной
- систематической
- методической
- инструментальной

**3** Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях называется:

- + систематической
- случайной
- методической

инструментальный

Для измерения

отверстия

$\varnothing 40^{+0,025}$ ,

имеющего

допустимую

погрешность

измерения  $\delta = \pm$

0,007 мм,

наиболее пригоден

+ нутромер индикаторный повышенной точности,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0045$  мм

нутромер микрометрический,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,02$  мм

штангенциркуль,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,13$  мм

оптиметр горизонтальный,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0018$  мм

**4** Для измерения отверстия  $\varnothing 40^{+0,1}$ , имеющего допустимую погрешность измерения  $\delta = \pm 0,02$  мм, наиболее пригоден:

+ нутромер микрометрический,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,02$  мм

штангенциркуль,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,13$  мм

нутромер индикаторный повышенной точности,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0045$  мм

оптиметр горизонтальный,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0018$  мм

**5** Для измерения вала  $\square 40_{-0,039}$ , имеющего допустимую погрешность измерения  $\delta = \pm 0,01$  мм наиболее пригоден:

+микрометр,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,008$  мм

штангенциркуль,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,09$  мм

индикаторная шкала,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,012$  мм

оптиметр вертикальный,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0013$  мм

**6** Для измерения вала  $\square 40_{-0,025}$ , имеющего допустимую погрешность измерения  $\delta = \pm 0,007$  мм наиболее пригоден:

+микрометр рычажный,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,004$  мм

микрометр,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,008$  мм

штангенциркуль,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,09$  мм

оптиметр вертикальный,  $\Delta \text{lim} = \pm 0,0013$  мм

**7** Основной единицей длины в системе СИ является:

+метр

километр

сантиметр

миллиметр

**8** Основной единицей массы в системе СИ является:

+килограмм

центнер

тонна

грамм

**9** Основной величиной времени в системе СИ является:

+секунда

минута

час

сутки

**10** Основной величиной силы электрического тока в системе СИ является:

+ампер

вольт

ватт

кулон

**11** К средствам относительного измерения относится:

+индикаторный нутромер

микрометрический нутромер

штангенциркуль

микрометр 1 класса

**12** К средствам непосредственного измерения относится:

+микрометрический нутромер

индикаторный нутромер

рычажная скоба

микрометр рычажный

**13** К многомерным средствам измерения относится:

+микрометр

калибр

концевая мера

шаблон

**14** Индикаторный нутромер относится к средствам:

+относительного измерения

непосредственного измерения

сравнительным

двухмерным

**15** Микрометрический нутромер относится к средствам:

+непосредственного измерения

относительного измерения

сравнительным

двухмерным

**16** Штангенциркуль относится к средствам:

+непосредственного измерения

относительного измерения

сравнительным

двухмерным

**17** Микрометр относится к средствам:

+непосредственного измерения

относительного измерения

сравнительным

двухмерным

**18** Шаг резьбы микрометрического винта микрометра равен:

+0,5 мм

1 мм

1,5 мм

2 мм

**20** Штангенциркуль относится к

+многомерным средствам

двухмерным средствам

одномерным средствам

сравнительным средствам

**21** Микрометр относится к

+многомерным средствам

двухмерным средствам

одномерным средствам

сравнительным средствам

**22** Индикаторный нутромер относится к

+многомерным средствам

двухмерным средствам

одномерным средствам

сравнительным средствам

**23** Плоскопараллельная концевая мера относится к

+одномерным средствам

двухмерным средствам

многомерным средствам

сравнительным средствам

**24** Для достоверного измерения необходимо, чтобы интервал шкалы измерительного средства был больше или равен:

+допуску размера

действительному размеру

номинальному размеру

допуску посадки

**25** Для достоверного измерения необходимо, чтобы суммарная погрешность измерения инструмента была меньше или равна:

+допустимой погрешности измерения

допуску размера

допуску посадки  
номинальному размеру

**26** Для достоверного измерения необходимо, чтобы интервал измерения измерительного средства включал:

+номинальный размер  
действительный размер  
больший предельный размер  
меньший предельный размер

**27** Для достоверного измерения необходимо, чтобы допуск размера был меньше или равен:

+интервалу шкалы  
допуску посадки  
верхнему отклонению  
нижнему отклонению

**28** Для достоверного измерения необходимо, чтобы допустимая погрешность измерения размера была больше или равна:

+суммарной погрешности измерения инструмента  
допуску посадки  
допуску размера  
нижнему предельному отклонению

**29** Для достоверного измерения необходимо, чтобы номинальный размер входил в:

+интервал измерения измерительного средства  
интервал предельных размеров  
интервал рассеивания размеров

**30** Наименьшая доля измеряемой величины, которая может быть отсчитана по шкале, это

+цена деления шкалы  
суммарная погрешность измерения  
интервал шкалы  
допустимая погрешность измерения размера

**31** Максимальная нормативная величина погрешности, присущая измерительному средству и методу измерения. Это:

+суммарная погрешность измерения  
цена деления шкалы  
интервал шкалы  
допустимая погрешность измерения размера

**32** Диапазон размеров, охватываемый измерительным средством. Это:

+интервал измерения  
суммарная погрешность измерения  
интервал шкалы  
цена деления шкалы

**33** Диапазон размеров охватываемых шкалой:

+интервал шкалы  
суммарная погрешность измерения  
цена деления шкалы  
интервал измерения

**34** Для измерения среднего диаметра резьбы винта применяются:

+резьбовой микрометр (МВМ)  
трубный микрометр (МТ)  
зубомерный микрометр (МЗ)  
гладкий микрометр (МК)

**35** Погрешность – это...

+неизбежное отклонение качественных показателей от расчетных  
множество размеров, ограниченное двумя предельными  
разрешенный чертежом интервал колебания размеров детали

**36** Вспомогательная шкала штангенциркуля называется

+ нониусом  
штангой  
рамкой  
головкой

**37** Основной величиной напряжения электрического тока в системе СИ является:

+ вольт  
ампер  
ватт  
кулон

**38** Основной величиной мощности электрического тока в системе СИ является:

+ ватт  
вольт  
ампер  
кулон

**39** Основной величиной электрического заряда тока в системе СИ является:

+ кулон



ватт  
вольт  
ампер

**40** К одномерным средствам измерения относится:

+концевая мера

калибр

микрометр

шаблон

***Комплект заданий для выполнения расчётно-графических работ***

Тема расчетно-графической работы №1: «Система допусков и посадок гладких соединений».

**Задание № 1**

Определить годность трех валов или отверстий по результатам их измерений, установить вид брака – исправимый или неисправимый.

Таблица –Варианты для задания № 1

Вариант	Обозначение на чертеже	Действительный размер, мм		
		d <sub>1</sub> (D <sub>1</sub> )	d <sub>2</sub> (D <sub>2</sub> )	d <sub>3</sub> (D <sub>3</sub> )
1	110f7	109,958	109,930	110,012
2	105h6	105,002	104,981	104,977
3	125k6	125,005	125,000	124,991
4	100js6	100,009	100,015	99,955
5	85u8	85,200	85,120	85,110
6	24h12	23,98	23,81	24,01
7	85H8	85,000	85,060	85,035
8	8P7	7,965	7,995	8,005
9	220R7	219,980	219,856	220,005
10	180H7	180,045	180,068	180,021
11	80u8	80,13	80,18	80,05
12	110E8	110,126	110,070	109,995
13	100F9	100,130	100,075	99,897
14	16n7	16,040	16,022	16,05
15	55M6	54,980	54,981	55,012
16	38r6	38,035	38,020	37,985
17	3D8	3,002	2,995	3,040
18	28K7	27,928	27,994	28,006
19	131h12	131,021	130,825	130,602
20	66D9	66,090	66,205	66,151
21	46a11	45,725	45,902	46,001
22	155M6	154,999	155,025	154,934
23	18c8	18,121	17,895	17,802
24	98H8	98,024	98,120	98,035

25	171f6	171,031	171,001	170,953
26	35u8	34,965	35,202	35,064
28	302E8	302,155	302,221	302,305
27	28k6	28,115	27,998	27,005
29	58P6	58,031	27,925	57,985
30	45H6	44,984	45,058	45,007
31	38H7	38,030	38,065	37,987
32	84k7	84,121	84,052	84,008
33	51n7	51,021	51,099	51,054
34	70s7	70,045	70,098	70,062
35	50U8	49,999	49,925	49,895
36	30F9	30,112	30,002	30,045
37	171js8	171,005	170,922	170,965
38	144N7	143,965	144,021	143,931
39	75e7	74,85	74,35	74,05
40	36x8	36,120	36,168	36,105
41	2H14	1,95	2,20	2,00
42	40H9	40,038	40,075	39,998
43	71M7	71,002	70,952	70,985
44	4K8	3,996	3,980	4,005
45	105M8	104,994	104,955	105,052
46	160h6	159,978	159,926	160,025
47	10Js8	10,009	10,003	9,990
48	50t6	50,060	50,022	49,995
49	250E8	250,150	250,180	250,005
50	25u7	25,047	25,060	24,987
51	12h6	11,980	11,995	12,005
52	20n7	20,020	20,06	19,998
53	82x8	82,121	82,184	82,352
54	9R7	9,023	8,922	8,991
55	284m6	284,086	284,110	284,051
56	61g5	61,001	60,996	61,022
57	125F8	125,115	125,101	125,093
58	52r6	52,002	52,110	52,056
59	195T7	194,986	195,012	194,852
60	23D10	23,052	23,090	23,130
61	87n7	87,012	87,124	87,065
62	49Js9	48,095	49,102	49,025
63	64d10	64,031	63,620	63,782
64	230s7	230,150	230,854	230,202
65	11H7	11,000	10,985	11,058
66	32s5	32,054	32,099	32,087
67	202e7	202,022	201,825	201,965
68	89H8	89,121	89,054	89,002
69	18m5	18,025	18,002	18,010

70	82Js8	82,005	82,065	82,014
71	105u8	105,205	105,187	105,122
72	35F8	35,025	35,064	35,085
73	28d9	28,002	27,965	27,921
74	62h9	62,005	61,984	61,954
75	43t6	43,002	43,025	43,062

### **6.3.1.2 Для промежуточного контроля**

#### **Вопросы к зачёту**

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «физическая величина», «средство измерений».
2. Какое понятие шире: «вид измерения» или «метод измерения»?
3. Сформулируйте основное отличие операций «измерение» и «контроль».
4. В чем основное отличие меры от эталона?
5. Приведите классификацию мер.
6. Какие бывают эталоны?
7. Что такое поправка?
8. В чем различие наблюдений от измерений?
9. Какие основные измерительные операции выполняются при измерении?
10. Какие унифицированные сигналы имеют измерительные преобразователи?
11. Что такое масштабирование?
12. В чем отличие прямых измерений от косвенных?
13. Приведите пример совокупных и совместных измерений.
14. Дайте определение метода измерений.
15. Какие Вам известны методы измерений?
16. Что такое взаимозаменяемость и что она обеспечивает?
17. На каких этапах производства обеспечивается взаимозаменяемость?
18. Что такое погрешность изготовления?
19. Дать понятие систематических и случайных погрешностей, действительного размера.
20. Объяснить закон рассеивания действительных размеров.
21. Что такое номинальный размер, точность изготовления, размер на чертеже, действительный размер?
22. Дать понятие экономической, достижимой и гарантированной точности, привести поясняющие схемы.
23. Что такое посадка, допуск посадки?
24. Дать характеристику и область применения посадок каждой группы.
25. Система отверстия и система вала.
26. Что такое основное, предельное отклонения?
27. Нарисовать схему основных отклонений и объяснить образование предельных отклонений.

28. Обозначение посадок и размеров на чертежах, привести пример обозначения и расшифровать размер детали.
29. Какими параметрами определяется характеристика и область применения посадки? Какие эксплуатационные показатели они определяют?
30. Дать характеристику и область применения посадок с гарантированным натягом, объяснить причину отсутствия посадок с натягом, имеющих точность размеров ниже 8 квалитета.
31. Расчет и выбор посадок с натягом.
32. Дать характеристику и область применения посадок с гарантированным зазором.
33. Дать характеристику и область применения переходных посадок, объяснить причину отсутствия переходных посадок, имеющих точность размеров ниже 8 квалитета.
34. Шероховатость поверхности деталей.
35. Начертить профилограмму, нанести на нее все параметры шероховатости.
36. Дать необходимые формулы для их определения и объяснить влияние параметра на качество посадки.
37. Как определяется допускаемая шероховатость?
38. Приведите классификацию погрешностей измерений.
39. Приведите классификацию средств измерения.
40. В чем принципиальное различие метрологических характеристик от неметрологических?
41. Перечислите основные метрологические характеристики.
42. Особенности нормируемых метрологических характеристик.
43. Перечислите основные нормируемые метрологические характеристики.
44. Сформулируйте отличие понятий чувствительности и порога чувствительности.
45. Что такое цена деления шкалы прибора?
46. В чем отличие диапазона измерений от диапазона показаний?
47. Приведите классификацию погрешностей средств измерений.
48. Как обозначается класс точности для различных средств измерений?
49. Сколько классов точности электромеханических измерительных приборов согласно ГОСТ?
50. Что характеризует класс точности прибора?
51. Перечислите классы точности электромеханических измерительных приборов.
52. 30 Что такое взаимозаменяемость и что она обеспечивает? На каких этапах производства обеспечивается взаимозаменяемость?
53. Что такое измерение? Рассказать о прямом и косвенном, непосредственном и относительном, контактном и бесконтактном, поэлементном и комплексном измерении. Привести примеры их использования.

54. Классификация средств измерения. Рассказать об одномерных двухмерных средствах, многомерных и сравнительных средствах измерения. Привести примеры их использования.
55. Основные метрологические характеристики средств измерения и как они используются при выборе средств измерения.
56. Нониусные штангенинструменты. Рассказать их устройство, нарисовать шкалу нониуса и объяснить ее устройство и расчет. Область применения.
57. Микрометрические инструменты. Рассказать их устройство. Нарисовать шкалу и объяснить ее устройство и настройку на ноль. Область применения.
58. Индикаторные инструменты. Объяснить их устройство. Порядок составления блока концевых мер и настройка инструментов. Определение действительных размеров.
59. Плоскопараллельные концевые меры длины (плитки). Область применения в измерениях. Методика создания меры из набора концевых мер.
60. Оптиметры. Начертить оптическую схему, рассказать устройство.

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

Контроль освоения дисциплины «Метрология» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

##### **7.4.1 Расчётно-графическая работа**

##### **Что такое Расчётно-графическая работа?**

Практикум по расчётно-графическим работам и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», размещенные на образовательном портале: «Метрология» [Электронный ресурс] М.Р. Кадыров, И.В. Масиенко – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 130 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_detalei\\_pri\\_izgotovlenii\\_i\\_sborke.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Normirovanie_tochnosti_detalei_pri_izgotovlenii_i_sborke.pdf)

Оценка **«отлично»** ставится при условии:

- задание к расчетно-графической работе выполнялось самостоятельно;
- защита расчетно-графической работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка **«хорошо»** ставится при условии:

- задание к расчетно-графической работе выполнялось самостоятельно;
- задание к расчетно-графической работе оформлено с незначительными отклонениями от правильного решения;
- защита расчетно-графической работы проведена хорошо.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится при условии:

- задание к расчетно-графической работе выполнялось с помощью преподавателя;
- задание к расчетно-графической работе оформлено с отклонениями от правильного решения;
- защита расчетно-графической работы проведена удовлетворительно.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится при условии:

- задание к расчетно-графической работе выполнялось с помощью преподавателя и не в полном объёме;
- задание к расчетно-графической работе оформлено с отклонениями от правильного решения;
- защита расчетно-графической работы проведена неудовлетворительно.

#### **7.4.2 Тесты**

##### **Что такое Тест?**

Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» для подготовки к тестам, размещенное на образовательном портале: Учебное пособие «Метрология». [Электронный ресурс] М.Р. Кадыров, И.В. Масиенко – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 97с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_i\\_tekhnicheskie\\_izmereniya\\_detalei.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Normirovanie_tochnosti_i_tekhnicheskie_izmereniya_detalei.pdf)

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 51% тестовых заданий;

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

#### **7.4.3 Зачёт**

##### **Что такое Зачёт?**

Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для подготовки к тестам, размещенное на образовательном портале: Учебное пособие «Метрология».

[Электронный ресурс] М.Р. Кадыров, И.В. Масиенко – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 97с. Режим доступа:[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_i\\_tekhnicheskie\\_izmerenija\\_detalei.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Normirovanie_tochnosti_i_tekhnicheskie_izmerenija_detalei.pdf)

Критерии оценки знаний студентов при проведении зачёта.

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

Оценка «**незачтено**» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «**незачтено**» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий.

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

### **Основная учебная литература**

1. Метрология [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 977 с. ISBN 978-5-00097-431-5. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_v\\_soedinenijakh\\_detalei\\_mashin.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP_Normirovanie_tochnosti_v_soedinenijakh_detalei_mashin.pdf)

2. Метрология [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 127 с. ISBN 978-5-00097-055-3. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_i\\_tekhnicheskie\\_izmerenija\\_detalei.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Normirovanie_tochnosti_i_tekhnicheskie_izmerenija_detalei.pdf)

3. Метрология [Электронный ресурс]: практикум по расчётно-графическим работам и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 130 с. ISBN 978-5-00097-055-3. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_detalei\\_pri\\_izgotovlenii\\_i\\_sborke.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Normirovanie_tochnosti_detalei_pri_izgotovlenii_i_sborke.pdf)

### Дополнительная учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. – Электрон. текст. дан. – Саратов: Вузовское образование, 2012. – 790 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34757>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебн. пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И. – Электрон. текст. дан. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 187 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Медовник А. Н., Ключников И. А., Твердохлебов С. А., Федосеенко Н. И. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 85 с. ISBN 978-5-94672-435-7. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Uchebnoe\\_posobie\\_Metrologija\\_standartizacija\\_i\\_sertifikacija\\_.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Uchebnoe_posobie_Metrologija_standartizacija_i_sertifikacija_.pdf).

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

### ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1 Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2 "Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест" <http://www.kubtest.ru>

3 Метрология <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/108750/Метрология>

4 Примеры решения задач по метрологии [http://k-a-t.ru/metrologia/zadachi\\_2/index.shtml](http://k-a-t.ru/metrologia/zadachi_2/index.shtml)

5 Библиотека ГУМЕР <http://www.gumer.info/tag/метрология>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Метрология [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья / Кадыров М.Р., Масиенко И.В. – Электрон. текст. дан. – Краснодар:



КубГАУ, 2020. – 977 с. ISBN 978-5-00097-431-5. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP\\_Normirovanie\\_tochnosti\\_v\\_soedinenijakh\\_detalei\\_mashin.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MP_Normirovanie_tochnosti_v_soedinenijakh_detalei_mashin.pdf)

2. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебн. пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И. – Электрон. текст. дан. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 187 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Медовник А. Н., Ключников И. А., Твердохлебов С. А., Федосеенко Н. И. – Электрон. текст. дан. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 85 с. ISBN 978-5-94672-435-7. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Uchebnoe\\_posobie\\_Metrologija\\_standartizacija\\_i\\_sertifikacija.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Uchebnoe_posobie_Metrologija_standartizacija_i_sertifikacija.pdf).

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного ПО**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Систематестирования IN-DIGO	Тестирование

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

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Метрология	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

	<p>мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	
--	--	--

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	- Устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
	- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
	- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

	- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
	- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
	- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
	- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### ***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)***

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

## **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

## ***Студенты с прочими видами нарушений* (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации исамоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.