

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: и.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 09.09.2024 14:55:37

Уникальный идентификатор документа:

3097683b38557e8e77027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. Директора института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина

Арженовский А.Г.

9 сентября 2024г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД.03 КВАЛИМЕТРИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.03.06 Агринженерия

Направленность: Испытания машин и оборудования в АПК

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: к.т.н., доцент Ю.Г. Вергазова \_\_\_\_\_  
«29» августа 2024 г.

Рецензент: д.т.н., профессор С.К. Тойгамбаев \_\_\_\_\_  
«29» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством» протокол № 01/08/24 от «29» августа 2024 г.

Зав. кафедрой Леонов О.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
«29» августа 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
д.т.н., профессор Дидманидзе О. Н. \_\_\_\_\_ протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством  
д.т.н., профессор О.А. Леонов \_\_\_\_\_  
«29» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_  
«29» августа 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>15</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	17
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	18
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины ФТД.03 «Квалиметрия»  
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»,  
направленность: Испытания машин и оборудования в АПК**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач с использованием цифровых технологий и инструментов, формирование у обучающихся компетенций в области решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть блока ФТД учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», и реализуется в 6 семестре 3 курса.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате изучения данной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: УК-2.3; ПКос-2.1.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Общие сведения о квалиметрии. Классификация показателей качества продукции, процессов, услуг. Квалиметрические шкалы. Основные методы квалиметрии. Основы технологии квалиметрии. Принципы построения многоуровневой структуры показателей качества. Назначение коэффициентов весомости при оценке качества продукции. Экспертные методы оценивания. Определение номенклатуры требований к продукции (услугам) с целью улучшения качества. Методы определения уровня качества однородной и разнородной продукции. Определение комплексных показателей качества.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа в т.ч. 4 часа практическая подготовка).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Квалиметрия» является подготовка бакалавров к решению профессиональных задач с использованием цифровых технологий и инструментов, формирование у обучающихся компетенций в области решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования.

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

Дисциплина «Квалиметрия» относится к факультативной части учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Испытания машин и оборудования в АПК», и реализуется в 6 семестре 3 курса.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Квалиметрия» являются: математика, введение в специальность, информатика и цифровые технологии.

Дисциплина «Квалиметрия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: средства и методы управления качеством, цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, будут востребованы при прохождении производственной практики и написания ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Квалиметрия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Алгоритм составления номенклатуры требований к продукции (услугам), учитывая нормативную документацию, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Microsoft Excel, Word)	Составлять номенклатуру требований к продукции (услугам), с учетом регламентирующих норм и уровня заявленного качества, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Webinar
2	ПКос-2	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	ПКос-2.1. Владеет методикой оценки качества продукции и выполняемых работ при эксплуатации машин и оборудования	Методы сбора, обработки и анализа данных по показателям качества, характеризующим продукцию, работы (услуги), в том числе с применением современных цифровых инструментов (Microsoft Excel, Word)	Определять показатели качества, характеризующие продукцию, работы (услуги) с учетом требований нормативной документации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Навыками оценки нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта техники по показателям качества, с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Webinar

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 ч.), их распределение по видам работ представлены в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	по семестрам 6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25/4</b>	<b>32,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	32,25/4	32,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	30,75	30,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачёт

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1. «Общие сведения о квалиметрии»</b>					
<i>Тема 1.1. Введение в квалиметрию</i>	8	2	2	–	4
<i>Тема 1.2. Показатели качества</i>	8	2	2	–	4
<b>Раздел 2. «Технологии квалиметрии»</b>					
<i>Тема 2.1. Квалиметрические шкалы. Построение «дерева свойств» объекта</i>	8	2	2	–	4
<i>Тема 2.2. Экспертная оценка качества</i>	8	2	2	–	4
<b>Раздел 3. «Квалиметрическая оценка качества»</b>					
<i>Тема 3.1. Алгоритм квалиметрической оценки</i>	12	4	2	–	6
<i>Тема 3.2. Методы оценки уровня качества промышленной продукции</i>	18,75/4	4	6/4	–	8,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	–	–	0,25	–
Подготовка к зачёту (контроль)	9	–	–		9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

### Раздел 1. Общие сведения о квалиметрии

#### *Тема 1.1. Введение в квалиметрию*

История развития и направления квалиметрии. Термины и определения. Виды и направления квалиметрии. Области применения и задачи квалиметрии. Сфера возможного применения квалиметрического анализа. Общая схема квалиметрии. Перспективы развития квалиметрии. Основные понятия и определения в области качества продукции. Показатели качества. Мера качества и показатель качества. Категории качества.

#### *Тема 1.2. Показатели качества*

Методы определения показателей качества. Нормы и требования к показателям качества продукции. Классификация показателей качества. Определение номенклатуры показателей качества. Применяемость групп показателей качества. Методы определения номенклатуры показателей качества. Уровень качества продукции. Взаимодействие показателей качества объекта.

## Раздел 2. Технологии квалиметрии

*Тема 2.1. Квалиметрические шкалы. Построение «дерева свойств» объекта*

Классификация квалиметрических шкал. Свойства квалиметрических шкал. Осреднение характеристик, измеренных в разных шкалах. Правило мажорантности средних. Четыре этапа оценивания сложных систем. Понятие «нечеткой» шкалы. Понятие «свойство» объекта оценивания. Типы построения деревьев свойств. Способы изображения деревьев свойств. Основные формы изображения деревьев. Правила построения (синтеза) деревьев свойств.

*Тема 2.2. Экспертная оценка качества*

Экспертный метод решения квалиметрических задач. Индексная квалиметрия. Статистические методы квалиметрии. Экспертные методы ранжирования и приписывания баллов. Формальные методы определения весовых коэффициентов. Правила и этапы проведения экспертной оценки.

## Раздел 3. Квалиметрическая оценка качества

*Тема 3.1. Алгоритм квалиметрической оценки*

Группировка объектов оценивания и потребителей. Определение массива решений. Генерация показателей качества. Группировка показателей качества. Методы определения значений показателей качества. Определение номенклатуры показателей качества продукции. Основные этапы оценки уровня качества продукции. Методы определения коэффициентов весомости. Структура и содержание методики оценивания качества (МОК).

*Тема 3.2. Методы оценки уровня качества промышленной продукции.*

Градация технической продукции по уровню качества. Показатели надёжности. Оценка качества однородной и разнородной продукции. Дифференциальный, комплексный и смешанный методы оценки технического уровня и качества продукции. Индекс качества. Индекс дефектности. Построение циклограммы технического уровня изделия. Виды и типы контроля качества. Карта технического уровня и качества продукции.

## 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
<b>Раздел 1. Общие сведения о квалиметрии</b>				
<i>Тема 1.1.</i> Введение в квалиметрию	<i>Лекция № 1.</i> Введение в квалиметрию	УК-2.3; ПКос-2.1.	–	2
	<i>Практическая работа № 1.</i> Система понятий квалиметрии		устный опрос	2

Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
Тема 1.2. Показатели качества	Лекция № 2. Классификация промышленной продукции и показателей качества	УК-2.3; ПКос-2.1.	-	2
	Практическая работа № 2. Определение индекса дефектности		устный опрос	2
<b>Раздел 2. Технологии квалитметрии</b>				
Тема 2.1. Квалитметрические шкалы. Построение «дерева свойств» объекта	Лекция № 3. Квалитметрические шкалы	УК-2.3; ПКос-2.1.	-	2
	Практическая работа № 3. Построение дерева свойств для оценки качества объекта с применением программных средств (Microsoft Excel, Word)		устный опрос	2
Тема 2.2. Экспертная оценка качества	Лекция № 4. Экспертная оценка качества	УК-2.3; ПКос-2.1.	-	2
	Практическая работа №4. Применение экспертных квалитметрических методов с применением программных средств (Microsoft Excel, Word)		устный опрос	2
<b>Раздел 3. Квалитметрическая оценка качества</b>				
Тема 3.1. Алгоритм квалитметрической оценки	Лекция № 5. Алгоритм квалитметрической оценки	УК-2.3; ПКос-2.1.	-	4
	Практическая работа №5. Определение коэффициентов весомости с применением программных средств		устный опрос	2
Тема 3.2. Методы оценки уровня качества промышленной продукции	Лекция № 6. Методы оценки уровня качества промышленной продукции	УК-2.3; ПКос-2.1.	-	4
	Практическая работа № 6. Оценка уровня качества однородной продукции с применением программных средств (Microsoft Excel, Word)		устный опрос	2/2
	Практическая работа № 7. Оценка уровня качества разнородной продукции с применением программных средств (Microsoft Excel, Word)		устный опрос	2/2
	Практическая работа № 8. Определение технико-экономического уровня продукции с применением программных средств (Microsoft Excel, Word)		устный опрос	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Общие сведения о квалиметрии</b>			
1.	<i>Тема 1.1.</i> Введение в квалиметрию	Система частных суждений-определителей в квалиметрии	УК-2.3; ПКос-2.1.
2.	<i>Тема 1.2.</i> Показатели качества	ГОСТ 15467 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения	УК-2.3; ПКос-2.1.
<b>Раздел 2. Технологии квалиметрии</b>			
3.	<i>Тема 2.1.</i> Квалиметрические шкалы. Построение «дерева свойств»	Принципы построения неметрических шкал	УК-2.3; ПКос-2.1.
4.	<i>Тема 2.2.</i> Экспертная оценка качества	Способы выбора и назначения экспертов.	УК-2.3; ПКос-2.1.
<b>Раздел 3. Квалиметрическая оценка качества</b>			
5.	<i>Тема 3.1.</i> Алгоритм квалиметрической оценки	Структура и содержание методики оценивания качества (МОК).	УК-2.3; ПКос-2.1.
6.	<i>Тема 3.2.</i> Методы оценки уровня качества промышленной продукции	Система показателей качества продукции ГОСТ 4. (каталог ГОСТов)	УК-2.3; ПКос-2.1.

#### 5. Образовательные технологии

Таблица 6

##### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	<i>Тема 1.1.</i> Введение в квалиметрию	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
2.	<i>Тема 1.2.</i> Показатели качества	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
3.	<i>Тема 2.1.</i> Квалиметрические шкалы. Правила построения деревьев свойств	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
4.	<i>Тема 2.2.</i> Экспертная оценка качества	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
5.	<i>Тема 3.1.</i> Алгоритм квалиметрической оценки	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций
6.	<i>Тема 3.2.</i> Методы оценки уровня качества промышленной продукции	Л	визуализация лекционного материала с использованием презентаций

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

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

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно в форме устного опроса, с помощью вопросов для контроля, при защите практических работ.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачёта.

### **Вопросы для подготовки к устным опросам (текущий контроль)**

С учетом элементов практической подготовки – связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### *Практическая работа № 1. Система понятий квалиметрии*

1. Основные задачи и виды квалиметрии?
2. В чем заключается атрибутивная составляющая понятия «свойство»?
3. В чем заключается функционально-кибернетическая составляющая понятия «свойство»?
4. В чем заключается понятие взаимодействие внутренних свойств?
5. В чем заключается понятие взаимодействие внешних свойств?
6. В чем отличие между понятиями простое, квазипростое, сложное свойства объекта оценивания?
7. В чем заключается понятия интенсивное количество и экстенсивное количество качества?
8. В чем заключается особенность взаимодействия качества и количества?
9. В чем заключается сущность аспекта категории качества «свойство»?
10. В чем заключается сущность аспекта категории качества «структура»?
11. В чем заключается сущность аспекта категории «динамичность»?
12. В чем заключается сущность определения качества «мера качества»?

#### *Практическая работа № 2. Определение индекса дефектности*

1. Как классифицируются показатели качества по стадии определения?
2. Как классифицируются показатели качества по способу выражения?
3. Как выбираются базовые показатели качества?
4. Каков алгоритм оценки индекса дефектности?
5. Как определить число дефектов каждого вида во всей партии?
6. Как определить эффективность мероприятий по снижению количества дефектов?
7. Как определить показатели и индекс дефектности?

#### *Практическая работа № 3. Построение дерева свойств объекта оценки качества*

1. Какие способы изображения деревьев свойств вы знаете?
2. Какие формы деревьев свойств вы знаете?
3. Каковы общие правила построения (синтеза) деревьев свойств?
4. Каковы частные правила построения (синтеза) деревьев свойств?
5. Измерения в какой шкале позволяют лишь устанавливать отношения тождества, различия и транзитивного тождества?
6. Какой шкале соответствует понятие предикатов пригодности?
7. Какая шкала применяется для объектов, свойства которых удовлетворяют отношениям эквивалентности, порядка и аддитивности?

*Практическая работа №4. Применение экспертных квалиметрических методов*

1. Каков алгоритм экспертного оценивания ранжированием?
2. Как строится ранжированный ряд?
3. Как определяются суммы рангов?
4. По какой формуле определяются обобщенные экспертные оценки качества группы рассматриваемых объектов экспертизы?
5. С какой целью и как определяется коэффициент конкордации Кендалла?
6. Как определяется степень согласованности мнения экспертов?
7. Как реализуется метод попарного сопоставления объектов?
8. По какой формуле определяются обобщенные экспертные оценки качества группы рассматриваемых объектов экспертизы?
9. Как реализуется метод двойного попарного сопоставления объектов?

*Практическая работа №5. Определение коэффициентов весомости*

1. Каков алгоритм определения коэффициентов весомости показателей качества при оценке качества разнородной продукции?
2. Какие методы оценки весомости свойств вы знаете?
3. Какие аналитические методы оценки весомости свойств вы знаете?
4. Какие экспертные методы оценки весомости свойств вы знаете?
5. В чем суть метода стоимостных регрессионных зависимостей?
6. В чем суть метода предельных и номинальных значений?
7. В чем суть метода эквивалентных соотношений?
8. Каков алгоритм разработки методики оценивания качества объекта?
9. Нужна ли сопоставимость значений показателей качества?
10. Нужны ли дифференцированные оценки качества (по деталям, узлам, выполняемым операциям, условиям применения)?

*Практическая работа № 6. Оценка уровня качества однородной продукции*

1. Каков алгоритм оценки уровня качества однородной продукции?
2. Какие методы определения уровня качества применяются при этом?
3. В чем суть дифференциального метода определения уровня качества?
4. Как рассчитать интегральные показатели качества?
5. Как рассчитать комплексный показатель качества?

*Практическая работа № 7. Оценка уровня качества разнородной продукции*

1. Каков алгоритм оценки уровня качества разнородной продукции?
2. Какие методы определения уровня качества применяются при этом?
3. Как рассчитать относительные показатели качества?
4. С помощью каких формул можно рассчитать индекс качества?
5. Как рассчитать средний взвешенный геометрический индекс качества для рассматриваемых показателей качества?

*Практическая работа № 8. Определение технико-экономического уровня*

1. Каков алгоритм оценки технико-экономического уровня продукции?
2. Что подразумевают под технико-экономическим уровнем продукции?
3. Как рассчитать технико-экономический уровень продукции параметрическим методом?
4. Как определяются удельные показатели ресурсоемкости в стоимостном методе?
5. Как определяются удельные затраты на основные виды используемых ресурсов?
6. Как проводится оценка полезного эффекта, получаемого при использовании техники?

***Пример теста для зачёта по дисциплине***

**ТЕСТ № 01**

**по дисциплине «Квалиметрия»**

***Тест состоит из частей А и В. На его выполнение отводится 45 минут. При выполнении теста разрешено пользоваться калькулятором.***

**Часть А**

**К каждому заданию части А дано несколько ответов, один из которых верный.**

**А1.** Квалиметрия – это наука...

- 1) Об управлении качеством
- 2) О методах и способах количественной оценки качества продукции
- 3) О статистических методах контроля качества продукции
- 4) О средствах и методах измерений
- 5) Об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства

**А2.** Относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями это:

- 1) Уровень качества продукции
- 2) Показатель качества продукции
- 3) Индекс качества продукции
- 4) Единичный показатель качества
- 5) Комплексный показатель качества

**А3.** Какие показатели качества характеризуют те свойства продукции, которые определяют основные функции, обуславливающие область ее применения?

- 1) Назначения
- 2) Экономические
- 3) Надежности
- 4) Технологичности
- 5) Эргономические

**А4.** Контроль продукции, поступившей к потребителю (или заказчику) это:

- 1) Операционный контроль
- 2) Входной контроль
- 3) Приемочный контроль
- 4) Инспекционный контроль
- 5) Выборочный контроль

**А5.** Метод определения значений показателей качества продукции, осуществляемый на основе анализа восприятий органов чувств:

- 1) Комплексный
- 2) Органолептический
- 3) Интегральный
- 4) Измерительный
- 5) Регистрационный

**А6.** Какая шкала показывает на сколько определяемый показатель выше или ниже базового значения показателя качества продукции:

- 1) Интервалов
- 2) Отношений
- 3) Порядка
- 4) Температурная
- 5) Абсолютная

**A7.** Для оценки степени тесноты взаимосвязи между параметрами определяют:

- 1) Допускаемое отклонение показателя
- 2) Коэффициент конкордации
- 3) Коэффициент регрессии
- 4) Коэффициент корреляции
- 5) Коэффициент унификации

**A8.** Изделия и детали, не соответствующие по своим свойствам требованиям стандартов и технических условий, и поэтому не пригодные для использования по прямому назначению:

- 1) Удельный вес брака
- 2) Дефект
- 3) Выборка
- 4) Брак
- 5) Несоответствие

**A9.** Мера качества, вводящая упорядочивающие отношения на измеряемом множестве свойств:

- 1) Ранжирование
- 2) Соотношение
- 3) Шкалирование
- 4) Размерность
- 5) Методика

**A10.** Количественная характеристика значимости данного показателя качества продукции среди других показателей ее качества:

- 1) Индекс качества
- 2) Коэффициент дефектности
- 3) Коэффициент сортности
- 4) Коэффициент весомости
- 5) Базовое значение показателя качества

## **Часть В**

**B1.** Определить коэффициенты весомости изготавливаемых шестерен, если объем выпуска первого типа шестерен – 4000 шт./год, второго – 6000 шт./год, третьего – 10000 шт./год.

**B2.** Оценить на сколько новый образец насоса лучше по сравнению с базовым, если относительные показатели равны (в скобках указаны доли затрат):

по производительности – 1,5; по сроку службы – 1,0; по цене – 1,1 (0,5); по трудоемкости – 0,8 (0,2); по мощности – 1,4(0,3).

**B3.** Определить интегральный показатель качества нового двигателя, если его мощность равна  $W_n = 2$  кВт, стоимость  $Z_{сн} = 8000$  руб., а эксплуатационные затраты за весь срок службы  $Z_{эн} = 12000$  руб., срок службы – 10000 ч.

**B4.** Определить дифференциальный показатель качества нового станка, если известно, что производительность новой модели – 15 шт./ч, базовой – 10 шт./ч.

**B5.** Пять экспертов, оценивая семь однотипных объектов А и классифицируя их по качеству, составили такие ранжированные ряды по возрастающей шкале порядка:

Необходимо: построить обобщенный ранжированный ряд, определить степень согласованности мнения экспертов, сделать выводы по результатам оценивания объектов.

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

### ***Критерии оценки практических работ***

Студент получает **«зачтено»** по практической работе, **если** студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения действий; самостоятельно и рационально выполняет полученное задание; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления; правильно выполняет анализ и делает выводы. Правильно отвечает на вопросы при устном опросе.

Студент получает **«не зачтено»** по практической работе, **если** работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если вычисления, наблюдения, выводы сделаны неправильно. Не может ответить на поставленные вопросы при устном опросе.

## Критерии оценивания результатов обучения (зачёт)

К зачёту допускается студент, выполнивший все практические работы.

Таблица 7

Шкала оценивания	Оценка	Критерии оценивания
85-100	Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно)	оценку «зачет» заслуживает студент, полностью или частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный или выше</b>
70-84		
60-69		
0-59	Минимальный уровень «незачет» (неудовлетворительно)	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Леонов О.А. Квалиметрия: учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 159 с. - [Электронный ресурс - Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t733.pdf> .]
2. Дунченко, Н.И. Квалиметрия: учебное пособие / Н. И. Дунченко , В. С. Янковская; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2019. — 164 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s2019kval.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s2019kval.pdf>>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-2921-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>
2. Леонов, О.А.. Оценка качества процессов, продукции и услуг: учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова; — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. — 146 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/135.pdf>.
3. Леонов О. А. Средства и методы управления качеством: учебное пособие / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. – М.: Росинформагротех, 2017 - 168 с. [Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo137.pdf>.]

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
2. ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения.
2. ГОСТ 2.116-84 Карта технического уровня и качества продукции.

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

1. <https://sdo.timacad.ru> (требуется регистрация)
2. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)
3. <http://standartgost.ru> (открытый доступ)
4. <https://gost.ruscable.ru/catalog/> (открытый доступ)
5. <https://internet-law.ru/gosts/> (открытый доступ)

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№22(ул. Прянишникова д. 14с7) ауд.208 <i>учебная лаборатория</i>	1. Столы 15 шт. 2. Стулья 25 шт. 3. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 4. Системный блок - 12 шт. (Инв.№210134000001802, Инв.№, 210134000001803, Инв.№ 210134000001804, Инв.№ 210134000001805, Инв.№, 210134000001806, Инв.№, 210134000001807, Инв.№ 210134000001808, Инв.№ 210134000001809, Инв.№, 210134000001810, Инв.№, 210134000001811, Инв.№ 210134000001812, Инв.№ 210134000001813). 5. Монитор - 12 шт. (Инв.№210134000001818, Инв.№ 210134000001819, Инв.№ 210134000001820, Инв.№ 210134000001821, Инв.№, 210134000001822, Инв.№ 210134000001823, Инв.№ 210134000001824, Инв.№, 210134000001825, Инв.№ 210134000001825, Инв.№, 210134000001826, Инв.№ 210134000001827, Инв.№ 210134000001828)
№22(ул. Прянишникова д. 14с7) ауд.204 <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	1. Парты –14 шт. 2. Стол (для преподавателя) –1 шт. 3. Стулья – 1 шт. 4. Доска меловая –1 шт. Инв.№ 210136000004288) 5. Возможна установка на время занятий: Проектор NEC VT491G Инв.№ 210134000001834 Ноутбук Asus A8Sg Инв.№ 210134000001835

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины «Квалиметрия» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя. Для успешного выполнения лабораторных занятий, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию. Подготовка к практическим работам включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме. Теоретический материал следует изучать по учебной литературе, указанной в п.7 данной программы и конспекту лекций.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических работ осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число занятий, для допуска к экзамену должен предоставить рукописный конспект лекций.

Студент получает допуск к зачёту, если выполнены и сданы все практические работы.

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

Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания физики, элементарной и высшей математики, теории вероятности. Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации. Основой построения лекционного материала должны служить реальные примеры.

Начало каждой новой темы практических занятий проводится в форме показа преподавателем методики решения типовой задачи. После этого следует выдавать индивидуальные задания или варианты заданий.

Для повышения уровня знаний у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная.

### **Программу разработал:**

Вергазова Юлия Геннадьевна, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_