

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.04</b>	<b>КВАЛИМЕТРИЯ</b>
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>26</b>	<b>Математики</b>
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль подготовки:	<u>Стандартизация и сертификация</u>
Уровень образования:	<u>Бакалавриат</u>

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>108</b>		
	Аудиторные занятия	<b>51</b>		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа	<b>57</b>		
	Промежуточная аттестация	-		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		
	Контрольная работа	4		
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>3</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная				<b>3</b>								
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

на основании учебных планов № 1/1/142-1

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области применения методов экспертной оценки качества, анализа данных нечислового характера, а также методов комплексной оценки качества продукции и услуг.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Изучить основные типы квалиметрических шкал, методы представления и обработки данных, представленных в неметрических (нечисловых) шкалах
- Изучить и освоить основные методы анализа экспертных оценок
- Рассмотреть методы построения и анализа комплексных показателей качества продукции и услуг

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 3	способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	<i>Первый</i>
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: основные типы квалиметрических шкал и методы обработки данных, представленных в числовой и нечисловой форме Уметь: использовать методы квалиметрического оценивания нечисловых показателей, а также методы проведения экспертного опроса и обработки экспертных оценок Владеть: - основными навыками анализа экспертных оценок и построения комплексных и интегральных показателей качества		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ПК-3)
- Физика (ПК-3)
- Методы и средства измерения и контроля (ПК-3)

# 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Понятие качества продукции. Основы теории квалиметрических шкал</b>			
Тема 1. Качество как комплексная характеристика объекта. Показатели качества и их классификация	10		
Тема 2. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности, толерантности и	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
порядка. Понятие квалиметрической шкалы.			
Тема 3. Основные типы квалиметрических шкал. Допустимые операции при обработке данных, представленных в нечисловых квалиметрических шкалах	10		
<b>Текущий контроль 1 (опрос)</b>	<b>1</b>		
<b>Учебный модуль 2. . Описание и обработка данных о качественных (нечисловых) показателях</b>			
Тема 4. Оценивание в баллах и с помощью ранжировок. Коэффициенты ранговой корреляции (Спирмена и Кендалла).	10		
Тема 5. Экспертные методы оценивания. Порядок организации и проведения экспертиз.	12		
Тема 6. Анализ экспертных оценок. Проверка согласованности, коэффициент конкордации.	10		
<b>Текущий контроль 2 (опрос)</b>	<b>1</b>		
<b>Учебный модуль 3. Методы построения комплексных показателей качества</b>			
Тема 7. Надежность изделия как пример комплексного показателя качества	6		
Тема 8. Построение комплексных и интегральных показателей качества. Обобщенные средние и их вычисление	8		
Тема 9. Методы определения коэффициентов весомости составляющих.	6		
<b>Текущий контроль (контрольная работа)</b>	<b>10</b>		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет с оценкой)</b>	<b>12</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Тема 1.	IV	4				
Тема 2.		4				
Тема 3.		2				
Тема 4.		4				
Тема 5.		4				
Тема 6.		4				
Тема 7.		4				
Тема 8.		4				
Тема 9.		4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>				

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено

#### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Тема 1.	Качество как комплексная характеристика объекта. Показатели качества и их классификация		2				
Тема 2.	Понятие квалиметрической шкалы. Основные типы квалиметрических шкал.		2				
Тема 3.	Допустимые операции при		1				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	обработке данных, представленных в нечисловых квалиметрических шкалах	IV					
Тема 4.	Оценивание в баллах и с помощью ранжировок. Ранговые корреляции.		2				
Тема 5.	Экспертные методы оценивания. Порядок организации и проведения экспертиз.		2				
Тема 6.	Анализ экспертных оценок. Проверка согласованности, коэффициент конкордации.		2				
Тема 7.	Надежность изделия как пример комплексного показателя качества		2				
Тема 8.	Построение комплексных и интегральных показателей качества. Обобщенные средние и их вычисление		2				
Тема 9.	Методы определения коэффициентов весомости составляющих.		2				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>				

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2	Опрос	4	2				
3	контрольная работа	4	1				

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	IV	17				
Подготовка к практическим занятиям		18				
Выполнение домашних заданий		10				
Подготовка к зачету		12				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>57</b>			

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)

занятий		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций.	10		
Практические занятия	Презентация выполненного индивидуального контрольного задания (с использованием проектора и PowerPoint)	4		
<b>ВСЕГО:</b>		14		

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение занятий, активность на занятиях	5	5 баллов за посещение каждого занятия, дополнительно до 15 баллов в семестр за активность на занятиях (5×17+15=100)
2	Выполнение домашних заданий	20	10 домашних заданий; максимально 10 баллов за каждое - при условии, что оно выполнено правильно и сдано в срок (max:10×10=100)
4	Выполнение контрольной работы	30	4 задания, максимально по 25 баллов за каждое - при условии что работа выполнена без ошибок и сдана до конца занятия (4×25=100)
5	Сдача зачета	45	Максимально 60 баллов за ответ на теоретический вопрос, плюс до 20 баллов за качество решения каждой из 2-х практических задач(max: 60+2×20 =100)
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ягелло О.И. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции [Электронный ресурс]/ Ягелло О.И.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.- 158 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6971>.- ЭБС «IPRbooks»,

2. Социальная квалиметрия, оценка качества и стандартизация социальных услуг [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Л.В. Топчий [и др.]- Электрон. текстовые данные.- М.: Дашков и К, 2014.- 182 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35311>.- ЭБС «IPRbooks»,

б) дополнительная учебная литература

1. Сазонов А. Л. Теория вероятностей и математическая статистика. Анализ систем числовых и нечисловых случайных переменных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сазонов А. Л.,

Рожков Н. Н. — СПб.: СПГУТД, 2014.— 177 с.— Режим доступа:

[http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2170](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2170), по паролю

2. Хвастунов Р.М. Экспертные оценки в квалиметрии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хвастунов Р.М., Ягелло О.И., Корнеева В.М.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012- 36 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6975>.- ЭБС «IPRbooks»

3. Рожков Н. Н. Квалиметрия и управление качеством. Математические методы и модели квалиметрии: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Н.Н. Рожков.- 2-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018.— 167 с.— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/kvalimetriya-i-upravlenie-kachestvom-matematicheskie-metody-i-modeli-441373>

4. Рожков Н.Н. Квалиметрия. [Электронный ресурс]: методические указания / Рожков Н. Н., Орлова Н. А.- СПб.: СПГУТД, 2018.— 19 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2018287](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018287), по паролю.

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Windows 10,
2. OfficeStd.

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Офисный пакет Microsoft Office
2. Программа Power Point

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

1. Стандартно оборудованная аудитория (доска, видеопроектор с экраном, компьютер)

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"><li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li></ul> конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;
Практические занятия	На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с конспектом лекций;</li> <li>• решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения;</li> </ul> просмотр рекомендуемой литературы
Самостоятельная работа	<p>Предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p><b>При подготовке к зачету</b> необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3/1 этап	Излагает основные типы шкал, применяемых в задачах контроля и проведении испытаний. методы анализа экспертных оценок и методы построения комплексных показателей	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Квалиметрия» (19 вопросов)
	Строит квалиметрическую шкалу для оценивания нечисловых показателей. Составляет анкету, обрабатывает результаты анкетирования и проверяет наличие согласованности мнений экспертов.	Типовое практическое задание	Методические указания к выполнению практических заданий и расчетных работ по дисциплине «Квалиметрия»
	Самостоятельно проводит обработку данных по результатам контроля (оценки) качества и делает выводы по результатам выполненного анализа		

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b> Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.

51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b> Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Не способность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятие качества продукции. Виды контроля качества.	1
2	Бинарные отношения и их свойства. Операции над бинарными отношениями.	2
3	Отношения эквивалентности, отношения толерантности и отношения порядка.	2
4	Квалиметрические шкалы измерения качества. Примеры квалиметрических шкал.	3
5	Ординальная шкала. Примеры: шкала Мооса, шкала Бофорта.	3
6	Допустимые преобразования шкалы. Примеры показателей качества, измеряемых в интервальной шкале и в шкале отношений.	3
7	Простейшие методы описания и анализа данных, представленных в нечисловой форме.	4
8	Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.	4
9	Ранговый коэффициент корреляции Кендалла	4
10	Экспертные методы оценки качества. Виды анкетирования	5
11	Порядок организации и проведения экспертиз.	5
12	Оценка согласованности мнений комитета экспертов. Коэффициент конкордации.	6
13	Обработка данных экспертного опроса.	6
14	Понятие надежности. Показатели надежности. Классификация отказов. Функция надежности. Интенсивность отказов.	7
15	Надежность системы, простейшие структуры систем. Понятие резервирования.	7
16	Комплексные и интегральные показатели качества.	8
17	Понятие обобщенного среднего.	8
18	Линейная свертка показателей.	9
19	Определение коэффициентов весомости.	9

### Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Вычислить ранговые коэффициенты корреляции Спирмена ( $\rho$ ) и Кендалла ( $\tau$ ) для двух данных ранжировок четырех объектов: $O_1 \succ \begin{pmatrix} O_2 \\ O_3 \end{pmatrix} \succ O_4; \quad \begin{pmatrix} O_4 \\ O_2 \end{pmatrix} \succ O_1 \succ O_3$	$\rho = -0,5;$ $\tau = -0,4$
2	Испытания выборки из партии электронасосов показали, что среднее время безотказной	

	работы электронасоса составляет 2000 час. Какова вероятность, что наудачу взятый из этой партии электронасос проработает более 4000 час. ?	$e^{-2} \approx 0,14$
3	Места в итоговых таблицах чемпионата по баскетболу среди мужских и женских команд распределились следующим образом: Мужчины: 1. ЦСКА 2. Динамо 3. Спартак 4. Буревестник 5. Труд Женщины: 1. Спартак 2. Буревестник 3. Труд 4. ЦСКА 5. Динамо Найти ранговый коэффициент корреляции Кендалла между итогами двух чемпионатов.	$\tau = -0,8$

### 10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

### Варианты типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ																				
1	Троим экспертам было предложено проранжировать 4 сорта сыра по степени проявления их вкусовых качеств. Результаты ранжировки приведены в следующей таблице: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Объект 1</th> <th>Объект 2</th> <th>Объект 3</th> <th>Объект 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Эксперт 1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Эксперт 2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Эксперт 3</td> <td><math>x_1</math></td> <td><math>x_2</math></td> <td><math>x_3</math></td> <td><math>x_4</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Чему равен коэффициент ранговой корреляции Спирмена <math>\rho_{1,3}</math>, если известно, что <math>\rho_{2,3} = -1</math> ?</p>		Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Эксперт 1	1	2	3	4	Эксперт 2	3	1	4	2	Эксперт 3	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$\rho_{1,3} = 0$
	Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4																		
Эксперт 1	1	2	3	4																		
Эксперт 2	3	1	4	2																		
Эксперт 3	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$																		
2	Значения показателей качества 4-х моделей стиральных машин (в относительных единицах, то есть после нормировки) приведены в следующей таблице. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Показатели :</th> <th>Модель 1</th> <th>Модель 2</th> <th>Модель 3</th> <th>Модель 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем бака</td> <td>1,0</td> <td>0,9</td> <td>0,8</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>Срок гарантии</td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> <td>1,0</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>Скорость вращения барабана</td> <td>0,7</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> <td>0,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Экспертным путем установлено, что наименее весомым является показатель «Скорость вращения барабана». Показатель «Срок гарантии» имеет в 3 раза больший вес. Показатель «Объем бака» - наиболее весомый (его вес в 2 раза больше, чем у «Срока гарантии»). Какую из 4-х моделей следует считать наилучшей по комплексному показателю качества ?</p>	Показатели :	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Объем бака	1,0	0,9	0,8	0,7	Срок гарантии	0,4	0,8	1,0	0,7	Скорость вращения барабана	0,7	0,6	0,5	0,7	Модель 2 ( $Q = 0,69$ )
Показатели :	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4																		
Объем бака	1,0	0,9	0,8	0,7																		
Срок гарантии	0,4	0,8	1,0	0,7																		
Скорость вращения барабана	0,7	0,6	0,5	0,7																		

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

#### 10.3.3. Особенности проведения зачета

- на подготовку отводится 20 — 30 минут
- дополнительные вопросы задаются преимущественно в связи с материалом сделанной обучающимся презентации
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и т. п.) не предусмотрено