

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе  
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске  
\_\_\_\_\_ М.В. Мартыненко  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Направление подготовки

**09.03.02**

Направленность (профиль)

**Информационные системы и технологии**

Квалификация выпускника

Информационные системы и технологии

Форма обучения

Бакалавр

Год начала обучения

очная

Изучается в 4 семестре

2020

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой систем управления и  
информационных технологий  
\_\_\_\_\_ Першин И.М.  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАЗРАБОТАНО:**

Зав. кафедрой физики электротехники  
и электроэнергетики  
\_\_\_\_\_ Пермяков А.В.  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рассмотрено УМК

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Доцент кафедры ФЭиЭ

\_\_\_\_\_ Манторова И.В.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель УМК института

\_\_\_\_\_ Нарыжная А.Б.

Пятигорск, 2020

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений; формирование умений конструирования и анализа статистических моделей объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности; овладение навыками точного и сжатого выражения математической мысли в устном и письменном изложении, с использованием соответствующей символики.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в часть дисциплин блока Б1.В.02 подготовки бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии», формируемую участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 4 семестре.

## 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Успешному освоению данной дисциплины способствуют знания, полученные при предшествующем изучении дисциплин «Математика», «Дискретная математика», «Корректирующий курс по математике».

## 4. Связь с последующими дисциплинами

Дисциплина не служит основой для освоения последующих дисциплин направления подготовки.

## 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 5.1 Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ПК-6	Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

### 5.2 Знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> методологию обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. <b>Уметь:</b> эффективно использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований. <b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.	ПК-6

## 6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	108 ч.	4 з.е.
В том числе аудиторных	48 ч.	
Из них:		
Лекций	24 ч.	
Практических занятий	24 ч.	
Самостоятельной работы	60 ч.	
Экзамен 4 семестр		

**7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий**

**7.1 Тематический план дисциплины**

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>4 семестр</b>							
1	<b>Раздел 1. Основные формулы и теоремы теории вероятностей</b>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>7,5</b>
2	<b>Тема 1. Элементы комбинаторики.</b> Правило суммы. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания	ПК-6	1,5	1,5			1,5
3	<b>Тема 2. Вероятности и случайные процессы.</b> Основные понятия теории вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности	ПК-6	1,5	1,5			3
4	<b>Тема 3. Основные теоремы теории вероятности.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	ПК-6	3	3			3
5	<b>Раздел 2. Случайные величины</b>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>6</b>
6	<b>Тема 4. Дискретные случайные величины.</b> Понятие дискретной случайной величины. Законы распределения. Виды дискретных распределений	ПК-6	3	3			3
7	<b>Тема 5. Непрерывные случайные величины.</b> Функции распределения и плотности непрерывных случайных величин, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Виды непрерывных распределений	ПК-6	3	3			3
8	<b>Раздел 3. Закон больших чисел</b>		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>			<b>1,5</b>
9	<b>Тема 6. Закон больших чисел.</b> Закон больших чисел и его практическое значение. Неравенств Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Понятие о центральной	ПК-6	1,5	1,5			1,5

	предельной теореме					
10	<b>Раздел 4. Задачи и основные понятия математической статистики</b>		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>		<b>3</b>
11	<b>Тема 7. Предмет и основные задачи математической статистики.</b> Выборочное распределение. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики и их распределения	ПК-6	1,5	1,5		3
12	<b>Раздел 5. Статистическое оценивание параметров</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>4,5</b>
13	<b>Тема 8. Точечные оценки параметров распределения.</b> Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия	ПК-6	1,5	1,5		1,5
14	<b>Тема 9. Интервальные оценки неизвестных параметров.</b> Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Доверительные интервалы в случае асимптотически нормальных оценок	ПК-6	1,5	1,5		3
15	<b>Раздел 6. Статистическая проверка гипотез</b>		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>		<b>3</b>
16	<b>Тема 10. Основные понятия теории проверки гипотез.</b> Параметрические гипотезы. Проверка гипотезы о виде распределения. Гипотеза однородности. Критерии однородности	ПК-6	1,5	1,5		3
17	<b>Раздел 7. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализ</b>		<b>4,5</b>	<b>4,5</b>		<b>7,5</b>
18	<b>Тема 11. Основные понятия дисперсионного анализа.</b> Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ	ПК-6	1,5	1,5		1,5
19	<b>Тема 12. Основы корреляционного анализа.</b> Парная корреляция. Ранговая корреляция. Множественная корреляция.	ПК-6	1,5	1,5		3
20	<b>Тема 13. Основы регрессионного анализа.</b> Метод наименьших квадратов. Выборочное уравнение парной линейной регрессии.	ПК-6	1,5	1,5		3
	<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>24</b>	<b>24</b>		<b>33</b>
	<b>Экзамен</b>					<b>27</b>
	<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>24</b>		<b>60</b>

## 7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Форма проведения
<b>4 семестр</b>			
1	<b>Элементы комбинаторики.</b> Правило суммы. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания	1,5	
2	<b>Вероятности и случайные процессы.</b> Основные понятия теории вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности	1,5	
3	<b>Основные теоремы теории вероятности.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1,5	

	Формулы полной вероятности. Формула Байеса		
3	<b>Основные теоремы теории вероятности.</b> Последовательность независимых испытаний. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	1,5	
4	<b>Дискретные случайные величины.</b> Понятие дискретной случайной величины. Законы распределения. Виды дискретных распределений	1,5	
4	<b>Дискретные случайные величины.</b> Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства	1,5	
5	<b>Непрерывные случайные величины.</b> Функции распределения и плотности непрерывных случайных величин, их свойства	1,5	
5	<b>Непрерывные случайные величины.</b> Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Виды непрерывных распределений	1,5	
6	<b>Закон больших чисел.</b> Закон больших чисел и его практическое значение. Неравенств Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Понятие о центральной предельной теореме	1,5	
7	<b>Предмет и основные задачи математической статистики.</b> Выборочное распределение. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики и их распределения	1,5	
8	<b>Точечные оценки параметров распределения.</b> Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия	1,5	
9	<b>Интервальные оценки неизвестных параметров.</b> Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Доверительные интервалы в случае асимптотически нормальных оценок	1,5	
10	<b>Основные понятия теории проверки гипотез.</b> Параметрические гипотезы. Проверка гипотезы о виде распределения. Гипотеза однородности. Критерии однородности	1,5	
11	<b>Основные понятия дисперсионного анализа.</b> Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ	1,5	
12	<b>Основы корреляционного анализа.</b> Парная корреляция. Ранговая корреляция. Множественная корреляция.	1,5	
13	<b>Основы регрессионного анализа.</b> Метод наименьших квадратов. Выборочное уравнение парной линейной регрессии.	1,5	
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>24</b>	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 7.4 Наименование практических занятий

№ темы	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Форма проведения
--------	---------------------------------------	-------------	------------------

<b>4 семестр</b>			
1	Решение комбинаторных задач	1,5	Решение разноуровневых задач
2	Вероятности и случайные процессы. Решение задач на непосредственное вычисление вероятности события.	1,5	Решение разноуровневых задач
3	Основные теоремы теории вероятностей. Применение теорем сложения и умножения при решении задач. Решение задач на применение формул полной вероятности, формулы Байеса.	1,5	Решение разноуровневых задач
3	Схема испытаний Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	1,5	Решение разноуровневых задач
4	Определение интегральной и дифференциальной функций случайной величины.	1,5	
4	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	1,5	Решение разноуровневых задач
5	Функции распределения и плотности непрерывных случайных величин, их свойства.	1,5	
5	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	1,5	Решение разноуровневых задач
6	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.	1,5	
7	Построение статистического распределения выборки. График статистического распределения.	1,5	
8	Статистические оценки параметров распределения.	1,5	
9	Построение доверительных интервалов для математического ожидания и среднего квадратического отклонения случайной величины, распределенной по нормальному закону	1,5	
10	Критерий согласия $\chi^2$	1,5	
11	Дисперсионный анализ нормальных совокупностей	1,5	
12	Вычисление коэффициента корреляции	1,5	Решение разноуровневых задач
13	Классическая модель линейной регрессии. Оценки метода наименьших квадратов	1,5	Решение разноуровневых задач
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>24</b>	

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы студента

			Объем часов, в том числе
--	--	--	--------------------------

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>4 семестр</b>						
ПК-6	Подготовка к лекциям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	2,16	0,24	2,4
ПК-6	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	4,32	0,48	4,8
ПК-6	Самостоятельное изучение литературы по темам 1- 13	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	23,22	2,58	25,8
<b>Итого за 4 семестр:</b>				<b>29,7</b>	<b>3,3</b>	<b>33</b>

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» на кафедре физики, электротехники и электроэнергетики представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля	Наименование оценочного средства
ПК-6	Темы 1-13	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	письменный	Ранеуровневые задачи и задания
	Темы 1-13	Вопросы к экзамену	промежуточный	устный	Экзамен

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов*
ПК-6					

Базовый	<b>Знать:</b> методологию обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<b>Отсутствуют знания</b> методологии обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<b>Частичные знания</b> методологии обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<b>Знает</b> методологию обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	
	<b>Уметь:</b> эффективно использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований	<b>Отсутствуют умения</b> использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований	<b>Частичные умения</b> использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований	<b>Умеет</b> эффективно использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований	
	<b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания	<b>Не владеет</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания	<b>Частично владеет</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания	<b>Владеет</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания	
	<b>ПК-6</b>				
Продвинутый	<b>Знать:</b> методологию обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований				<b>Знает</b> методологию обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований задач, требующих инновационных подходов и методов решения



	<b>Уметь:</b> эффективно использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований				<b>Умеет</b> эффективно использовать математические методы при решении задач анализа результатов профессиональных исследований, требующих инновационных подходов и методов решения
	<b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания				<b>Владеет</b> навыками применения современного математического инструментария для проведения профессиональных исследований; ; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, а также смежных областей профессиональной деятельности

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Текущий контроль**

#### **Рейтинговая оценка знаний студента**

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>4 семестр</b>			
1	Практическое занятие 6	6	20
2	Практическое занятие 10	10	20

3	Практическое занятие 16	16	15
	<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>55</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>&lt;53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

**8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций**

#### **Вопросы к экзамену (4 семестр)**

Базовый уровень

Знать:

1. Основные понятия теории вероятностей: испытание, события, полная группа событий, противоположные события, зависимые и независимые события, совместные и несовместные события.
2. Классическое определение вероятности, свойства вероятности.
3. Основные формулы и теоремы теории вероятностей.
4. Полная группа событий. Противоположные события. Формула полной вероятности. Примеры.
5. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры.
6. Наивероятнейшее число испытаний.
7. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Примеры.
8. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры.
9. Асимметрия и эксцесс дискретной случайной величины.
10. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Примеры.
11. Закон Пуассона распределения дискретной случайной величины. Примеры.
12. Геометрический закон распределения. Гипергеометрический закон распределения.
13. Непрерывные случайные величины. Основные понятия. Функция распределения.
14. Свойства функции распределения непрерывной случайной величины.
15. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства.
16. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Свойства.
17. Дисперсия непрерывной случайной величины. Свойства. Среднеквадратическое отклонение. Пример.
18. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: мода, медиана, эксцесс, асимметрия, квантиль уровня  $\alpha$ .
19. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины распределенной по равномерному закону.
20. Показательный закон распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины распределенной по показательному закону.
21. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины распределенной по нормальному закону. Правило  $3\sigma$ . Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.
22. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение  $\chi^2$ , Стьюдента, Фишера-Снедекора. Числовые характеристики.
23. Двумерная случайная величина.
24. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства.
25. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация, корреляция, свойства.
26. Закон больших чисел: неравенство Маркова, неравенство Чебышева.
27. Закон больших чисел: теорема Чебышева. Теорема Бернулли, центральная предельная теорема.
28. Основные понятия выборочного метода. Точечные оценки, свойства.
29. Интервальные оценки, доверительные интервалы для математического ожидания, среднеквадратического отклонения нормально распределенной случайной величины. Доверительный интервал для неизвестной вероятности биномиальной распределенной случайной величины.
30. Вариационный ряд и графическое изображение (полигон, гистограмма, кумулята). Эмпирическая функция распределения. Свойства эмпирической функции распределения.
31. Статистическая гипотеза и общая схема проверки. Принцип практической уверенности.
32. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Пример.

33. Сравнение двух средних генеральных совокупностей, дисперсии которых известны (большие независимые выборки).
34. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки)
35. Сравнение выборочной средней с предполагаемой генеральной средней нормальной совокупности.

Уметь:

1. Сумма события. Теоремы сложения несовместных и совместных событий. Следствия. Примеры.
2. Произведение событий. Теоремы умножения независимых и зависимых событий. Условная вероятность. Следствия. Примеры.
3. Вероятность наступления хотя бы одного события. Примеры.
4. Формула Байеса. Примеры.
5. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины подчиненной биномиальному закону. Пример.
7. Числовые характеристики дискретной случайной величины подчиненной закону Пуассона. Пример.
8. Числовые характеристики дискретной случайной величины подчиненной геометрическому закону. Пример.
9. Числовые характеристики дискретной случайной величины подчиненной гипергеометрическому закону. Пример.
10. Числовые характеристики вариационного ряда: средняя выборочная, выборочная дисперсия, мода и медиана вариационного ряда.
11. Вычисление одномерной линейной регрессии в табличном процессоре.

Владеть:

1. Классическая, статистическая, геометрическая вероятность. Вычисление.
2. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Примеры нахождения.
3. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение. Примеры нахождения.
4. Начальные и центральные моменты дискретной случайной величины. Свойства. Примеры вычисления.
5. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.
6. Регрессия. Уравнения регрессии. Примеры составления.
7. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

#### Продвинутый уровень

Знать:

1. Однофакторный параметрический дисперсионный анализ.
2. Двухфакторный параметрический дисперсионный анализ.
3. Одномерная нелинейная регрессия.
4. Основные идеи, понятия и принципы факторного анализа.
5. Эксплораторный факторный анализ.
6. Основные идеи, понятия и принципы кластерного анализа.

Уметь:

1. Формулы нахождения критериальных показателей для повторных измерений. Показатель  $F^2$ , показатель t-Шеффе.
2. Графическое представление зависимости показателя, меры центральной тенденции от фактора.
3. Формулы нахождения критериальных показателей для независимых измерений.

4. Определение числа главных компонент, оставляемых для анализа. Вращение факторов.

5. Графические формы представления результатов кластерного анализа.

Владеть:

1. Вычисление однофакторного параметрического дисперсионного анализа повторных измерений в табличном процессоре.

2. Проведение двухфакторного параметрического дисперсионного анализа в табличном процессоре.

3. Вычисление одномерной нелинейной регрессии в табличном процессоре.

4. Выполнение факторного анализа в табличном процессоре.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 1 теоретический вопрос и два практических задания.

Для подготовки по билету отводится 40 мин.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

**Текущая аттестация студентов** проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы для собеседования, выполнить индивидуальные задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;

- несвоевременность предоставления выполненных работ.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая литература	Интернет-ресурсы
	<b>4 семестр</b>				
1	Изучение литературы по темам 1-13	1	1-2	1-2	1-3
3	Подготовка к практическим занятиям	1	1-2	1-2	1-3

#### **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **10.1.1. Перечень основной литературы**

Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 473 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Котальников, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Котальников, Ю.В. Шапарь ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. И.А. Шестакова. - 2-е изд., перераб. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 - 72 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1158-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210)

2. Математика : практикум / авт.-сост. Н.П. Хариш, А.Б.Чебоксаров, И.В. Манторова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015 - 185 с. - Библиогр.: с. 181.

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

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

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

2. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

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

Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г., Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, штанга для крепления проектора, персональный компьютер в сборе. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических работ): Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.

4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.