

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.03.2022

Уникальный программный идентификатор:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ А.В. Ефанов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2022

Реализуется в 4 семестре

## Введение

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

3. Разработчик: Пашковский А.В, доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры гуманитарных и математических дисциплин

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики  
Э.Е. Тихонов, доцент базовой кафедры территории опережающего социально-экономического развития

Представитель организации-работодателя:

Горшков М. Г., директор ООО «Арнест-информационные технологии»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Вид контроля	Наименование оценочного средства
<b>4 семестр</b>						
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	1 - 3	собеседование	текущий	устный	Собеседование	вопросы для собеседования
		тестирование	текущий		письменное тестирование	тесты
		Собеседование	Промежуточный		Зачет с оценкой	Выставляется по результатам работы в семестре

**2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-1</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 опк-1 знаком с основами естественнонаучн	Не понимает основы теории вероятности, методов математической статистики в профессиональной деятельности	Плохо понимает основы теории вероятности, методов математической статистики в профессиональ	Хорошо понимает основы теории вероятности, методов математической статистики в профессиональ	Отлично понимает основы теории вероятности, методов математической статистики в

ых и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		ной деятельности	ной деятельности	профессиональн ой деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-2</b> опк-1 анализирует естественнонауч ные и общеинженерны е знания, методы	Не анализирует знания теории вероятностей и математической статистики, методы	Плохо анализирует знания теории вероятностей и математическ ой статистики, методы	Хорошо анализирует знания теории вероятностей и математической статистики, методы	Отлично анализирует знания теории вероятностей и математической статистики, методы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-3</b> опк-1 применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональн ой деятельности	Не использует методы теории вероятности и математической статистики для моделирования в профессиональн ой деятельности	Плохо использует методы теории вероятности и математическ ой статистики для моделирован ия в профессиональ ной деятельности	Хорошо использует методы теории вероятности и математическо й статистики для моделирования в профессиональ ной деятельности	Отлично использует методы теории вероятности и математической статистики для моделирования в профессиональн ой деятельности
<i>Компетенция: УК-1</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-1</b> ук-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	Не выделяет проблемную ситуацию, не осуществляет ее анализ и диагностику на основе теории вероятности, математической статистики и системного подхода	Плохо выделяет проблемную ситуацию, не осуществляет ее анализ и диагностику на основе теории вероятности, математическ ой статистики и системного подхода	Хорошо выделяет проблемную ситуацию, не осуществляет ее анализ и диагностику на основе теории вероятности, математическо й статистики и системного подхода	Отлично выделяет проблемную ситуацию, не осуществляет ее анализ и диагностику на основе теории вероятности, математической статистики и системного подхода
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-2</b> ук-1	Не осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации на основе методов	Плохо осуществляет поиск, отбор и систематизац ию	Хорошо осуществляет поиск, отбор и систематизаци ю информации на основе	Отлично осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации на основе методов

осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	теории вероятности и математической статистики для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	информации на основе методов теории вероятности и математической статистики для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	методов теории вероятности и математической статистики для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	теории вероятности и математической статистики для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> <b>ИД-3</b> ук-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения на основе знаний теории вероятностей и математической статистики	Не определяет и не оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, не выбирает оптимальный вариант её решения на основе знаний теории вероятностей и математической статистики	Плохо определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, не выбирает оптимальный вариант её решения на основе знаний теории вероятностей и математической статистики	Хорошо определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, не выбирает оптимальный вариант её решения на основе знаний теории вероятностей и математической статистики	Отлично определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, не выбирает оптимальный вариант её решения на основе знаний теории вероятностей и математической статистики

### 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 (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1	Практическое занятие	8 неделя	20
2	Практическое занятие	15 неделя	35
	Итого за 4 семестр:		<b>55</b>
	Итого:		<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 в форме зачета с оценкой**

Процедура зачета с оценкой как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

#### *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>

### **3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций**

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

##### **на практических занятиях по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Тема 1-2. Введение в дисциплину. Место теории вероятности и математической статистики в формировании способности применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Теория вероятностей.**

##### **Практическое занятие № 1. Элементы комбинаторики.**

1. Что является предметом дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика?
2. Какие приоритетные задачи поставлены перед дисциплиной?
3. Каково место дисциплины среди других наук?
4. Каковы основные этапы истории развития дисциплины как науки?
5. Основные понятия комбинаторики. Виды соединений.

6. Что называется,  $n$ -факториалом?
7. Перечислите основные задачи комбинаторики.
8. Что называется, перестановками?
9. Запишите формулу для числа перестановок из  $m$  элементов.
10. Что называется, размещениями?
11. Запишите формулу числа размещений из  $m$  элементов по  $n$ .
12. Что называется, сочетаниями?
13. Запишите формулу числа сочетаний из  $m$  элементов по  $n$ .
14. Охарактеризуйте место раздела комбинаторика в построении вероятностных моделей.

### **Практическое занятие № 2. Вероятность.**

1. Основные понятия теории вероятностей. События и их классификация.
2. Аксиоматическое определение вероятности.
3. Конечное вероятностное пространство.
4. Какие события называются достоверными? Приведите примеры.
5. Какие события называются невозможными? Приведите примеры.
6. Что называется, вероятностью события?
7. Какие события называются несовместными? Приведите примеры.
8. Чему равна сумма несовместных событий?
9. Какие события называются противоположными? Приведите примеры.
10. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
11. Геометрическое определение вероятности.
12. Статистическое определение вероятности. Относительная частота события.
13. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
14. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
15. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
16. Охарактеризуйте значение понятий теории вероятности в математическом моделировании при решении профессиональных задач

### **Практическое занятие № 3. Теоремы ТВ.**

1. Условная вероятность. Независимость событий.
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3. Значение и применение теорем теории вероятности в обработке эмпирических и экспериментальных данных при решении профессиональных задач

### **Практическое занятие № 4. Повторные испытания.**

1. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
3. Значение и применение теорем теории вероятности в обработке эмпирических и экспериментальных данных при решении профессиональных задач

### **Практическое занятие № 5. Распределение Пуассона.**

1. Формула Пуассона.
2. Значение и применение моделей теории вероятности в применении системного подхода для решения профессиональных задач

### **Практическое занятие № 6. Случайные величины.**

1. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.

3. Интегральная функция распределения и ее свойства.
4. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.
5. Математическое ожидание и его свойства.
6. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
7. Мода и медиана.
8. Моменты случайных величин.
9. Место понятий теории дискретных и случайных величин в вероятностном моделировании информационных и автоматизированных систем

#### **Практическое занятие №7-8. Законы распределения случайных величин.**

1. Биномиальное распределение.
2. Пуассоновское распределение.
3. Геометрическое распределение.
4. Равномерное распределение.
5. Показательное распределение.
6. Нормальное распределение.
7. Значение законов распределения дискретных и случайных величин в вероятностном моделировании процессов в информационных и автоматизированных системах.

#### **Практическое занятие №9. Закон больших чисел.**

1. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева, теорема Чебышева.
2. Теорема Бернулли.
3. Центральная предельная теорема.
4. Место закона больших чисел в оценке надежности функционирования информационных и автоматизированных систем

#### **Практическое занятие №10. Выборочный метод.**

1. Основные понятия математической статистики (выборка, вариационный ряд, гистограмма).
2. Статистические оценки параметров распределения и их свойства.
3. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
4. Методы нахождения точечных оценок (метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов).
5. Точность оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал.
6. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
7. Значение точечных и интервальных оценок в моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании в профессиональной деятельности

#### **Практическое занятие №11. Статистические методы обработки экспериментальных данных.**

1. Метод моментов.
2. Метод наибольшего правдоподобия.
3. Значение метода моментов и наибольшего правдоподобия статистической обработке экспериментальных данных

#### **Практическое занятие №12. Статистические гипотезы.**

1. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
2. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.
3. Критические области и их отыскание.
4. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.

5. Обоснуйте важность понятия статистической гипотезы и ошибок в решении профессиональных задач.

#### **Практическое занятие №13-14. Критерии оценки нулевой гипотезы.**

1. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности, критерий Пирсона.
2. Понятие о дисперсионном анализе. Однофакторный дисперсионный анализ.
3. Каково значение критериев оценки нулевой гипотезы в решении профессиональных задач.

#### **Практическое занятие №15-16 Элементы теории корреляции.**

1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
2. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии.
3. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по несгруппированным данным.
4. Корреляционная таблица.
5. Выборочный коэффициент корреляции.
6. Выборочное корреляционное отношение и его свойства.
7. Общая, факторная и остаточная дисперсии.
8. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
9. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.
10. Криволинейная корреляция.
11. Множественная корреляция.
12. Опишите задачи, теории корреляции и ее значение для прогнозирования развития процессов в задачах профессиональной деятельности.

### **1. Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент показал глубокое, прочное и аргументированное знание программного учебного материала дисциплины, при этом поставленные вопросы раскрывает последовательно, четко и логически стройно, в полном исчерпывающем объеме; умеет правильно формулировать, и владеет основными категориями, понятиями и терминами по материалам дисциплины, не допускает при ответе ошибок, владеет инновационными приемами работы. Если он выполнил на высоком уровне все требования программы дисциплины, проявил самостоятельность, организованность, добросовестность творческий подход на занятиях, выраженное стремление к приобретению и совершенствованию профессиональных знаний, умений и навыков.

Оценка «хорошо» выставляется студенту в случае, когда студент выполнил все требования программы дисциплины, но при этом не проявил стремления к совершенствованию профессиональных знаний, умений и навыков. В основном знает программный учебный материал дисциплины, поставленные вопросы раскрывает последовательно, четко и логически стройно, но допускает незначительные неточности. Умеет правильно формулировать, и владеет основными категориями, понятиями и терминами по материалам дисциплины, однако допускает при ответе отдельные неточности или одну, две ошибки; не отличался инициативностью, высокой активностью, творческим подходом и самостоятельностью в выполнении заданий. В основном владеет инновационными приемами работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за: наличие поверхностных знаний, неустойчивых умений в области профессиональной деятельности; дает не полные ответы на поставленные вопросы, не в полном объеме осуществляет самостоятельные

практические действия по дисциплине; слабое владение инновационными приемами работы; отсутствие должностной инициативности, самостоятельности и творчества. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент допускает грубые ошибки при ответе на вопросы по дисциплине, знает на недостаточно высоком уровне материал дисциплины и не в полной мере готов выполнять практические действия по материалам дисциплины

## 2. Описание шкалы оценивания

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:

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

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя ответы на вопросы, собеседование по ним.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить уровни сформированности компетенций ОПК-1, УК-1.

Задания повышенного уровня требуют обращения к дополнительным материалам по теме. Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться конспектом.

При ответе на вопросы, оцениваются:

точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

Оценочный лист студента (ки) _____ Ф.И.О., № гр.					
Оценка складывается как среднее арифметическое из пяти оценок: правильность ответа; умение приводить различные точки зрения на анализируемую проблему; умение приводить примеры; умение отвечать на дополнительные вопросы; владение навыками анализа текстов					
Оценка правильности ответа	Оценка умения приводить различные точки зрения на анализируемую проблему	Оценка умения приводить примеры	Оценка умения отвечать на дополнительные вопросы	Оценка владения навыками анализа текстов по дисциплине	Итоговая оценка

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Число перестановок из девяти элементов больше числа перестановок из семи элементов

в

- : 27 раз
- : 72 раза
- : 35 раз
- : 53 раза
- : 9 раз

2. При сокращении дроби  $\frac{A_6^3}{A_6^2}$  получим

- : 4
- : 5
- : 6
- : 3
- : 2

3. Сколькими способами можно выбрать из семи различных цветов три цвета

- : 53
- : 63
- : 36
- : 35
- : 100

4. Задумано двузначное число. Вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число равна

- :  $1\frac{1}{10}$
- :  $\frac{3}{10}$
- :  $\frac{1}{90}$
- :  $\frac{2}{7}$
- :  $\frac{6}{11}$

5. В коробке 6 одинаковых пронумерованных кубиков. Наудачу извлекают все кубики. Вероятность того, что номера извлеченных кубиков появятся в возрастающем порядке, равна

- :  $\frac{3}{7}$
- :  $\frac{1}{6}$
- :  $\frac{1}{72}$
- :  $\frac{1}{820}$
- :  $\frac{1}{720}$

6. К числу перестановок из 10 элементов добавили число перестановок из одиннадцати элементов. Взятое число увеличилось

- : в 12 раз
- : в 11 раз
- : в 21 раз
- : в 10 раз
- : в 15 раз

7. Четырех человек на 4 разные должности из девяти человек можно выбрать:

- :190 способами
- :126 способами
- :910 способами
- :9110 способами
- :1190 способами

8.В группе 32 студента. Они могут выбрать трех делегатов на конференцию

- :960 способами
- :4960 способами
- :4690 способами
- :9460 способами
- :6490 способами

9.Статистической вероятностью события  $A$  называется отношение частоты появления этого события в  $n$  испытаниях, если

$$-: P(A) = \frac{\sum m_i}{n_i}$$

$$-: P(A) = \sum m_i \cdot n_i$$

$$-: P(A) = \frac{m}{n}$$

$$-: P(A) = \frac{m_i}{n_i}$$

$$-: P(A) = \frac{P_i}{n}$$

10.Абонент, забывший одну цифру нужного ему номера телефона, набирает эту цифру наугад. Вероятность того, что ему звонить не более двух раз, равна

- : 0,93
- : 0,87
- : 1,01
- : 0,20
- : 0,37

11.При сокращении дроби  $\frac{(2n)!}{(2n-2)!}$  получили

- :  $(2n)!$
- :  $(2n-1)!$
- :  $2n$
- :  $(2n-1)$
- :  $2n(2n-1)$

12.Из десяти семизначных телефонных номеров имеют семь различных цифр

- : 10
- : 7
- :720
- : 61
- : 610

13.Сколькими способами можно выбрать из 25 различных номеров 22 номера

- : 2300
- : 3200
- : 230
- : 320
- : 32

14.В цехе работает 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 3 человека. Вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами, равна

$$\begin{aligned} & \therefore \frac{3}{8} \\ & \therefore \frac{7}{24} \\ & \therefore \frac{4}{25} \\ & \therefore \frac{7}{37} \\ & \therefore \frac{61}{3} \end{aligned}$$

15. В автобусном парке 38 автомашин. Сколькими способами можно назначить 36 автомашин для выхода в рейс?

- : 307 способами
- : 37 способами
- : 73 способами
- : 370 способами
- : 703 способами

16. Студенту на экзаменах достался билет с двумя теоретическими вопросами. Событие  $A_1$  – «студент знает оба вопроса», событие  $A_2$  – «студент знает первый вопрос», событие  $A_3$  – «студент знает второй вопрос», событие  $A_4$  – «студент знает только один вопрос», событие  $A_5$  – «студент не знает ни одного вопроса». Какие из этих событий несовместные, какие – совместные?

- : Несовместные:  $A_1$  и  $A_2$ ;  $A_1$  и  $A_5$ ;  $A_1$  и  $A_3$ . Совместные:  $A_2$  и  $A_4$ ;  $A_3$  и  $A_5$
- : Несовместные:  $A_1$  и  $A_3$ ;  $A_1$  и  $A_4$ . Совместные:  $A_1$  и  $A_2$ ;  $A_4$  и  $A_5$ ;  $A_2$  и  $A_3$
- : Несовместные:  $A_1$  и  $A_3$ ;  $A_2$  и  $A_3$ ;  $A_3$  и  $A_5$ . Совместные:  $A_4$  и  $A_5$ ;  $A_5$  и  $A_3$
- : Несовместные:  $A_2$  и  $A_3$ ;  $A_4$  и  $A_5$ ;  $A_1$  и  $A_5$ . Совместные:  $A_2$  и  $A_4$ ;  $A_3$  и  $A_4$
- : Несовместные:  $A_1$  и  $A_2$ ;  $A_3$  и  $A_4$ ;  $A_2$  и  $A_5$ . Совместные:  $A_1$  и  $A_4$ ;  $A_4$  и  $A_5$

17. Монета брошена  $2N$  раз ( $N$  – велико!). Вероятность того, что «герб» появится  $N$  раз, равно

$$\begin{aligned} & \therefore P_{2N} = \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \varphi\left(\frac{\sqrt{2}}{N}\right) \\ & \therefore P_{2N} = 0,5642\sqrt{N} \\ & \therefore P_{2N} = \frac{0,3985}{\sqrt{0,5N}} \\ & \therefore P_{2N} = \frac{\sqrt{2} \cdot \varphi(\sqrt{2})}{N} \\ & \therefore P_{2N} = \frac{\sqrt{N}}{0,5642} \end{aligned}$$

18. Опрос случайно отобранных 15 жителей города показал, что 6 из них будут поддерживать действующего мэра на предстоящих выборах. Границы, в которых с надежностью 0,9 заключена доля граждан города, которые будут поддерживать на выборах действующего мэра таковы:

$$\begin{aligned} & \therefore P = \frac{m}{n} = 0,4; \quad 0,23 \leq a \leq 0,6 \\ & \therefore P = \frac{m}{n} = 0,5; \quad 2,3 < a < 6 \end{aligned}$$

$$\therefore P = \frac{m}{n} = -0,3; \quad 1,02 < a < 1,03$$

$$\therefore P = \frac{m}{n} = 6; \quad 0,45 < a < 0,60$$

$$\therefore P = \frac{m}{n} = 2,5; \quad 0,25 < a \leq 1$$

19. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий.

Относительная частота попаданий равна

$$\therefore 1,0$$

$$\therefore 0,09$$

$$\therefore 0,32$$

$$\therefore -0,90$$

$$\therefore 0,90$$

I:

S: В коробке имеются 30 лотерейных билетов, из которых 26 билетов без выигрыша.

Наугад вынимают одновременно 4 билета. Вероятность того, что из 4 билетов 2 окажутся выигрышными, равна

$$\therefore 0,71$$

$$+ : 0,071$$

$$\therefore 0,0071$$

$$\therefore 0,152$$

$$\therefore 0,0152$$

20. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата, равна

$$\therefore \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore \frac{\pi}{3}$$

$$\therefore \frac{3}{\pi}$$

$$\therefore \frac{2}{\pi}$$

$$\therefore \pi$$

21. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса, равна

$$+ : \frac{57}{115}$$

$$\therefore \frac{115}{57}$$

$$\therefore \frac{37}{125}$$

$$\therefore \frac{125}{37}$$

$$\therefore \frac{42}{413}$$

22. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Всего проверено 200 приборов. Вероятное число годных приборов, равно

$$\therefore 100$$

$$\therefore 150$$

$$\therefore 180$$

$$\therefore 190$$

$$\therefore 200$$

## 1. Критерии оценивания компетенций

Компьютерное тестирование осуществляется при помощи автоматизированной компьютерной системы тестирования. Время тестирования 1 час. Оценка выставляется согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Процедура проведения промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

## 2. Описание шкалы оценивания

Промежуточное контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за промежуточное 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>

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя ответы на тесты.

Предлагаемые студенту тесты позволяют проверить уровни сформированности компетенций ОПК-1, УК-1.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При ответе на вопросы, оцениваются: знание текстов.

## Компетентностно-ориентированные задания и задачи Теория вероятностей

### Задание 1.

В задачах 1.1-1.5 подбрасываются две игральные кости.

1.1. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел равна восьми.

1.2. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел делится без остатка на шесть.

1.3. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел превышает 10.

1.4. Определить вероятность того, что выпадут одинаковые числа.

1.5. Определить вероятность того, что выпадут разные, но четные числа.

1.6. В урне четыре белых и пять черных шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что один из этих шаров - белый, а другой - черный.

1.7. В урне четыре белых и пять черных шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут одинакового цвета.

1.8. На десяти карточках написаны буквы А, А, А, М, М, Т, Т, Е, И, К. После перестановки вынимают наугад одну карточку за другой и раскладывают их в том порядке, в каком они были вынуты. Найти вероятность того, что на карточках будет написано слово “математика”.

1.9. Телефонный номер состоит из шести цифр, каждая из которых равновозможно принимает значения от 0 до 9. Найти вероятность того, что все цифры одинаковы.

1.10. Условие задачи 1.9. Вычислить вероятность того, что все цифры четные.

1.11. Условие задачи 1.9. Вычислить вероятность того, что номер не содержит цифры пять.

1.12. Условие задачи 1.9. Вычислить вероятность того, что все цифры различные и расположены в порядке возрастания (соседние цифры отличаются на 1).

В задачах 1.13-1.19 наудачу взяты два положительных числа  $x$  и  $y$ , причем  $x \leq 5$ ,  $y \leq$

2. Найти вероятность того, что  $y+ax-b \leq 0$  и  $y-cx \leq 0$ .

1.13.  $a=1$ ,  $b=5$ ,  $c=1$ .

1.14.  $a=1$ ,  $b=5$ ,  $c=0,5$ .

1.15.  $a=1$ ,  $b=5$ ,  $c=0,25$ .

1.16.  $a=1$ ,  $b=5$ ,  $c=2$ .

1.17.  $a=2$ ,  $b=10$ ,  $c=2$ .

1.18.  $a=2$ ,  $b=10$ ,  $c=1$ .

1.19.  $a=2$ ,  $b=10$ ,  $c=0,5$ .

В задачах 1.20-1.23 из колоды в 36 карт (6,7,8,9,10,В,Д,К,Т) наугад извлекаются 3 карты.

1.20. Определить вероятность того, что будут вытаснены карты одной масти.

1.21. Определить вероятность того, что будут вытаснены три туза.

1.22. Определить вероятность того, что будут вытаснены карты разных мастей.

1.23. Определить вероятность того, что среди извлеченных карт не будет 9.

1.24. На плоскости проведены параллельные прямые, находящиеся друг от друга на расстоянии 8 см. Определить вероятность того, что наугад брошенный на эту плоскость круг радиусом 3 см не будет пересечен ни одной линией.

1.25. В урне пять белых и восемь черных шаров. Из урны вынимают наугад один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Найти вероятность того, что этот шар тоже будет белым.

В задачах 1.26-1.30 номер автомобиля содержит четыре цифры, каждая из которых равномерно принимает значения от 0 до 9 (возможен номер 0000).

1.26. Определить вероятность того, что вторая цифра номера равна четырем.

1.27. Определить вероятность того, что номер содержит хотя бы одну цифру 0.

1.28. Определить вероятность того, что первые три цифры номера равны пяти.

1.29. Определить вероятность того, что номер делится на 20 .

1.30. Определить вероятность того, что номер не содержит цифры 2.

### Задание 2.

Дискретная случайная величина  $X$  может принимать одно из пяти фиксированных значений  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  с вероятностями  $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5$  соответственно (таблица 1). Вычислить математическое ожидание и дисперсию величины  $X$ . Рассчитать и построить график функции распределения.

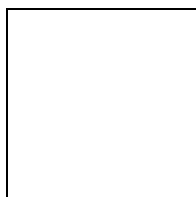
Таблица 1

Вариант	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$
5.1	1	2	3	4	5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5.2	1	2	3	4	5	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
5.3	1	2	3	4	5	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1
5.4	1	2	3	4	5	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2
5.5	-2	-1	1	3	7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5.6	-2	-1	1	3	7	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
5.7	-5	-2	0	1	2	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1
5.8	-5	-2	0	1	2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3
5.9	0	1	2	3	4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

5.10	0	1	2	3	4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
5.11	0	1	2	3	4	0.1	0.2	0.3	0.4	0
5.12	-1	0	1	2	3	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1
5.13	-1	0	1	2	3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3
5.14	3	4	5	6	7	0.1	0.2	0.3	0.4	0
5.15	3	4	5	6	7	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2
5.16	-5	-4	-3	5	6	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
5.17	-2	0	2	4	9	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3
5.18	-2	0	2	4	9	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3
5.19	-2	0	2	4	9	0.15	0.15	0.2	0.4	0.1
5.20	5	6	7	8	9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
5.21	1	4	7	8	9	0.3	0.15	0.25	0.15	0.15
5.22	1	4	7	8	9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5.23	-10	-4	0	4	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
5.24	-10	-4	0	4	10	0.3	0.1	0.2	0.1	0.3
5.25	2	4	6	8	10	0.1	0.2	0.3	0.35	0.05
5.26	2	4	6	8	10	0.7	0.1	0.1	0.05	0.05
5.27	2	4	6	8	10	0.2	0.3	0.05	0.25	0.2
5.28	1	4	5	7	8	0.6	0.1	0.1	0.05	0.15
5.29	1	4	5	7	8	0.3	0.3	0.1	0.15	0.15
5.30	5	6	7	9	12	0.05	0.15	0.2	0.4	0.2

**Задание 3.**

Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности



$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < a, x > b \\ \varphi(x, c), & a \leq x \leq b \end{cases} \quad (\text{таблица 2}).$$

Определить константу  $C$ , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения величины  $X$ , а также вероятность ее попадания в интервал  $(\alpha, \beta)$

Таблица 2

Вариант		<b>a</b>	<b>b</b>	<b>α</b>	<b>β</b>
6.1	$c \cdot x$	1	2	0.5	1.5
6.2		0	1	0.5	1
6.3		-1	1	0	0.5

6.4		0	2	1	2
6.5		0	1	-2	2
6.6	$c$	-2	2	-1	1
6.7	$c \sin(x)$	0	$\pi$	0	$\pi/2$
6.8	$c \sin(2x)$	0	$\pi/2$	$\pi/4$	$\pi$
6.9	$c \sin(3x)$	0	$\pi/3$	-1	1
6.10	$c \cdot \cos(x)$	$-\pi/2$	$\pi/2$	0	1
6.11	$c \cdot \cos(2x)$	0	$\pi/4$	0.5	1
6.12	$c e^{-x}$	0	4	1	2
6.13	$c e^{-2x}$	0		1	3
6.14	$4 e^{-cx}$	0		0	1
6.15	$c x $	-2	2	1.5	2
6.16	$c e^x$	0	1	0	0.5
6.17	$c x^5$	0	1	0.5	0.7
6.18	$c x^6$	0	2	1	2
6.19	$c x^7$	0	1	0	0.5
6.20	$c x^8$	-1	1	0	2
6.21	$c x^9$	0	1	0	0.25
6.22	$c x^{10}$	-1	1	-0.5	0.5
6.23	$c/x$	1	4	2	3
6.24	$c/x^2$	1	2	1	1.5
6.25	$c/x^3$	1	2	1	1.5
6.26	$c/x^4$	1	3	1	2
6.27	$c/x^5$	1	2	1	1.5
6.28	$c/x^6$	1	2	0	1.5
6.29	$c/x^7$	1	2	1	2
6.30	$c/x^8$	1	2	1	3

**Компетентностно-ориентированные задания и задачи**  
**Математическая статистика**

**Задание 1.**

Дано распределение признака  $X$  (случайной величины  $X$ ) (таблица 1), полученной по  $n$  наблюдениям. Необходимо: 1) построить гистограмму, кумуляту и эмпирическую функцию распределения  $X$ ; 2) найти: а) среднюю арифметическую  $\bar{x}$ ; б) медиану  $\tilde{Me}$  и моду  $\tilde{Mo}$ ; в) дисперсию  $s^2$ , среднее квадратическое отклонение  $s$  и коэффициент вариации  $\nu$ ; г) начальные  $\tilde{V}_k$  и центральные  $\tilde{\mu}_k$  моменты  $k$ -го порядка ( $k=1,2,3,4$ ); д) коэффициент асимметрии  $\tilde{As}$  и эксцесс  $\tilde{Ek}$ .

$X$  – суммарное число набранных баллов при тестировании;  $n=100$  (студентов).

Таблица 1

Вариант	$x_i$	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26
---------	-------	-----	-----	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1	$n_i$	1	3	6	11	15	20	14	12	10	6	2
2	$n_i$	2	3	5	11	14	20	15	12	9	6	1
3	$n_i$	1	2	6	12	15	20	14	13	10	5	2
4	$n_i$	2	2	6	11	14	21	14	12	10	6	2
5	$n_i$	1	3	5	12	15	20	16	11	9	6	2
6	$n_i$	2	4	7	11	14	19	13	12	10	5	3
7	$n_i$	2	3	7	11	14	20	14	12	8	6	2
8	$n_i$	2	4	6	12	15	20	13	11	10	5	2
9	$n_i$	1	4	7	11	15	21	14	11	10	5	1
10	$n_i$	1	4	6	12	14	20	14	12	10	5	2
11	$n_i$	1	4	7	12	15	20	15	11	9	6	1
12	$n_i$	2	3	6	12	16	20	15	12	8	5	1
13	$n_i$	2	3	7	12	16	20	14	11	8	6	1
14	$n_i$	1	3	6	12	16	22	14	11	9	4	2
15	$n_i$	2	3	6	12	15	22	14	12	8	5	1
16	$n_i$	1	4	8	11	16	21	14	11	8	5	1
17	$n_i$	1	5	7	11	16	20	15	10	8	5	2
18	$n_i$	1	5	8	11	15	20	14	11	9	4	2
19	$n_i$	1	4	8	12	15	21	14	11	9	4	1
20	$n_i$	1	4	7	10	16	21	14	12	9	4	1
21	$n_i$	1	3	6	13	14	21	15	12	10	3	2
22	$n_i$	1	4	9	13	14	19	15	13	9	5	1
23	$n_i$	2	5	6	11	15	22	16	12	7	3	1
24	$n_i$	2	3	5	12	16	22	14	11	8	6	1
25	$n_i$	1	3	6	10	17	23	14	11	9	4	2
26	$n_i$	2	3	7	12	14	22	17	10	7	5	1
27	$n_i$	1	4	8	15	16	21	12	10	7	5	1
28	$n_i$	1	5	7	11	17	19	16	10	7	5	2
29	$n_i$	1	5	8	11	14	21	14	11	9	4	2
30	$n_i$	1	4	8	12	15	24	13	10	8	4	1

**Задание 2.**

Случайная величина  $X$  задана функцией распределения

$$F(x) = 1 - e^{-\lambda x} \quad (x \geq 0).$$

Произведена выборка (таблица 2). Найти оценку параметра  $\lambda$  методом моментов.

Таблица 2

1.	$x_i$	3	5	6	8	10
	$n_i$	2	3	5	10	10
3.	$x_i$	2	3	5	7	10
	$n_i$	1	3	6	9	11
5.	$x_i$	4	6	7	9	10
	$n_i$	1	4	5	10	10
7.	$x_i$	2	5	6	8	11
	$n_i$	1	3	6	9	11
9.	$x_i$	4	6	8	9	10
	$n_i$	2	2	4	10	12
11.	$x_i$	4	5	6	9	10

2.	$x_i$	1	3	6	8	10
	$n_i$	2	4	5	9	10
4.	$x_i$	3	4	6	8	10
	$n_i$	2	4	5	8	11
6.	$x_i$	1	5	8	9	10
	$n_i$	1	2	4	10	13
8.	$x_i$	3	5	6	9	11
	$n_i$	1	4	5	9	11
10.	$x_i$	4	5	7	10	11
	$n_i$	2	3	6	8	11
12.	$x_i$	4	6	8	9	10

	$n_i$	4	5	5	6	10
13.	$x_i$	3	4	6	9	10
	$n_i$	1	4	5	9	11
15.	$x_i$	2	3	5	9	11
	$n_i$	5	5	6	7	7
17.	$x_i$	2	3	4	5	6
	$n_i$	4	5	6	7	8
19.	$x_i$	1	4	7	11	12
	$n_i$	4	5	6	7	8
21.	$x_i$	5	7	13	17	20
	$n_i$	1	4	7	8	10
23.	$x_i$	2	4	7	10	15
	$n_i$	2	4	6	8	10
25.	$x_i$	3	5	9	14	17
	$n_i$	4	5	6	7	8
27.	$x_i$	3	7	10	15	20
	$n_i$	4	5	6	7	8
29.	$x_i$	5	7	9	11	13
	$n_i$	4	5	6	7	8

	$n_i$	1	5	6	8	10
14.	$x_i$	2	3	6	7	10
	$n_i$	2	3	3	8	14
16.	$x_i$	2	4	7	9	10
	$n_i$	4	5	5	7	9
18.	$x_i$	3	4	5	6	7
	$n_i$	4	5	6	7	8
20.	$x_i$	1	3	5	7	9
	$n_i$	1	4	7	8	10
22.	$x_i$	1	5	8	11	17
	$n_i$	3	5	6	7	9
24.	$x_i$	2	5	9	13	17
	$n_i$	2	4	6	8	10
26.	$x_i$	2	6	8	13	19
	$n_i$	2	4	6	8	10
28.	$x_i$	5	7	9	11	13
	$n_i$	2	4	6	8	10
30.	$x_i$	7	9	11	13	15
	$n_i$	4	5	6	7	8

### Задание 3.

Случайная величина  $X$  распределена по биномиальному закону. Статистическое распределение выборки представлено в таблице 3. Найти точечную оценку параметра  $p$  указанного закона распределения случайной величины ( $r=10$ ) методом наибольшего правдоподобия.

Таблица 3

1.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	10	22	26	20	12	5
2.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	5	9	22	26	19	12	5
3.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	10	24	26	20	10	5
4.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	9	22	26	21	10	7
5.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	4	10	21	26	22	11	4
6.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	4	10	21	24	20	12	7
7.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	9	22	26	21	10	7

16.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	13	21	25	19	12	5
17.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	8	23	24	21	12	7
18.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	8	23	27	20	10	7
19.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	9	22	27	20	12	5
20.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	10	25	26	20	11	3
21.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	9	23	27	20	12	4
22.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	5	10	21	26	19	12	5

8.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	3	12	22	24	20	11	6
9.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	5	9	22	26	19	12	5
10.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	9	23	27	20	12	4
11.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	4	10	21	24	20	12	7
12.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	4	10	21	26	22	11	4
13.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	12	22	24	20	11	6
14.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	9	23	27	20	12	4
15.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	4	10	22	25	18	14	5

23.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	5	10	20	26	21	11	5
24.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	4	9	22	26	20	12	5
25.	$x_i$	2	3	4	5	6	7	8	9
	$n_i$	2	4	10	21	26	22	11	4
26.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	4	10	21	23	22	12	6
27.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	12	21	25	22	11	4
28.	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n_i$	2	3	13	22	25	20	11	4
29.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	4	10	22	26	23	10	4
30.	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7
	$n_i$	2	3	10	24	26	20	12	3

#### Задание 4.

Случайная величина  $X$  распределена по закону Пуассона с неизвестным параметром  $\lambda$ . Статистическое распределение выборки представлено в таблице 3. Найти точечную оценку параметра  $\lambda$  методом наибольшего правдоподобия.

#### Задание 5.

Дано распределение признака  $X$  (случайной величины  $X$ ), полученной по выборке объема  $n=100$  (таблица 4). Методом произведений найти: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, асимметрию и эксцесс.

Таблица 4

Вариант	$x_i$	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
1	$n_i$	1	3	6	11	15	20	14	12	10	6	2
2	$n_i$	2	3	5	11	14	20	15	12	9	6	4
3	$n_i$	1	2	6	12	15	20	14	13	10	5	2
4	$n_i$	2	2	6	11	14	21	14	12	10	6	2
5	$n_i$	1	3	5	12	15	20	16	11	9	6	2
6	$n_i$	2	4	7	11	14	19	13	12	10	5	3
7	$n_i$	2	3	7	11	14	20	14	12	8	6	3
8	$n_i$	2	4	6	12	15	20	13	11	10	5	2
9	$n_i$	1	4	7	11	15	21	14	11	10	5	1
10	$n_i$	1	4	6	12	14	20	14	12	10	5	2
11	$n_i$	1	4	7	12	15	20	15	11	9	5	1
12	$n_i$	2	3	6	12	16	20	15	12	8	5	1
13	$n_i$	2	3	7	12	16	20	14	11	8	6	1
14	$n_i$	1	3	6	12	16	22	14	11	9	4	2
15	$n_i$	2	3	6	12	15	22	14	12	8	5	1
16	$n_i$	1	4	8	11	16	21	14	11	8	5	1
17	$n_i$	1	5	7	11	16	20	15	10	8	5	2
18	$n_i$	1	5	8	11	15	20	14	11	9	4	2

19	$n_i$	1	4	8	12	15	21	14	11	9	4	1
20	$n_i$	1	4	7	10	16	21	14	12	9	4	3
21	$n_i$	1	4	6	11	15	23	15	10	9	5	1
22	$n_i$	2	3	7	12	16	18	15	12	8	5	2
23	$n_i$	2	3	5	12	16	24	12	11	8	6	1
24	$n_i$	1	2	6	12	16	23	14	11	9	4	2
25	$n_i$	1	3	6	12	15	21	17	12	7	5	1
26	$n_i$	1	4	8	11	17	21	14	10	8	5	1
27	$n_i$	1	5	7	11	14	22	15	10	8	5	2
28	$n_i$	1	5	8	11	13	23	14	11	9	4	1
29	$n_i$	1	4	8	12	15	18	14	11	10	5	2
30	$n_i$	1	4	7	10	14	23	14	12	9	4	3

### Задание 6.

Для исследования доходов населения города, составляющего 20 тыс. человек, по схеме собственно-случайной бесповторной выборки было отобрано 1000 жителей. Получено следующее распределение жителей по месячному доходу (руб.) (таблица 5).

Необходимо: 1. а) Найти вероятность того, что средний месячный доход жителя города отличается от среднего дохода его в выборке не более, чем на 45 руб. (по абсолютной величине); б) определить границы, в которых с надежностью 0,99 заключен средний месячный доход жителей города.

2. Каким должен быть объем выборки, чтобы те же границы гарантировать с надежностью 0,9973?

Таблица 5

Вариант	$x_i$	менее 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	свыше 2500
1	$n_i$	58	96	239	328	147	132
2	$n_i$	52	102	230	320	140	156
3	$n_i$	53	98	242	340	150	117
4	$n_i$	46	94	246	334	148	132
5	$n_i$	58	101	238	324	146	133
6	$n_i$	52	90	237	328	142	151
7	$n_i$	48	86	224	330	143	169
8	$n_i$	60	95	226	340	148	131
9	$n_i$	51	87	235	338	151	138
10	$n_i$	47	97	228	349	153	126
11	$n_i$	44	104	241	346	145	120
12	$n_i$	40	86	240	332	157	145
13	$n_i$	55	101	239	328	152	125
14	$n_i$	61	100	230	336	143	130
15	$n_i$	49	96	250	337	144	124
16	$n_i$	53	94	248	329	148	128
17	$n_i$	54	93	246	341	152	114
18	$n_i$	46	92	249	342	151	120
19	$n_i$	58	91	238	327	143	143
20	$n_i$	49	101	240	331	150	129
21	$n_i$	44	106	231	348	147	124
22	$n_i$	40	85	245	331	156	143
23	$n_i$	55	101	237	328	154	125
24	$n_i$	61	99	233	335	142	130
25	$n_i$	51	97	243	339	146	124
26	$n_i$	53	94	247	329	149	128

27	$n_i$	56	95	236	343	156	114
28	$n_i$	47	93	244	342	151	123
29	$n_i$	58	91	234	329	145	143
30	$n_i$	49	104	232	334	152	129

**Задание 7.**

Дано распределение признака  $X$  ( $X$  – месячный доход жителя региона в руб.), полученной по  $n$  наблюдениям ( $n=1000$  жителей) (таблица 5). Необходимо на уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (случайной величины)  $X$ , используя критерий согласия: а)  $\chi^2$ -Пирсона; б) Колмогорова.

**Задание 8.**

Найти выборочное уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$  на основании корреляционной таблицы (таблица 6).

Таблица 6

Вариант	Корреляционная таблица							Вариант	Корреляционная таблица							
1	$y \backslash x$	10	15	20	25	30	35	2	$y \backslash x$	10	15	20	25	30	35	40
	15	6	4						100	2	4		8	4		10
	25		6	8					110	3		5		2	10	
	35				21	2	5		120		3		4	5	6	
	45				4	12	6		130	2		4	6			5
	55					1	5		140		4	7			1	5
3	$y \backslash x$	20	2	3	3	4	4	4	$y \backslash x$	5	10	15	20	25	30	3
	10		4	8			4		15	10		4	8		4	2
	20	2		4		2			25		10	2		5		3
	30			1	8				35		6	5	4		3	
	40		4		1	4			45	5			6	4		2
									55	5	1			7	4	
5	$y \backslash x$	5	1	1	2	2	3	6	$y \backslash x$	10	15	20	25	30	35	
	14	4	6		8		4		10	2	4		8	4	10	
	24		8	1		6			30		4	7		5	1	
	34			3					50	3	2	5	10			
	44			4	1	6			70	2		4	6	5		
									90		3	5	6		4	
7	$y \backslash x$	15	20	25	30	35	40	8	$y \backslash x$	10	12	14	16	18	20	22
	100	2	1		7				20		2	6	5			4
	120	4		2			3		40	4			5	1		7
	140		5		10	5	2		60	4	2	8	10		4	
	160			3	1	2	3		80		3			10	2	5
									100	3		4		6	5	
9	$y \backslash x$	20	25	30	35	40	45	10	$y \backslash x$	5	10	15	20	25	30	
	105			4	2	1			80	5	1		4	7		
	115	2	1		3	8	5		100		2	6	5		4	
	125		4	2	1		3		120	3		4		5	6	
	135	3	2	10		3	2		140		10		2	3	5	

	145	1	3		8		2			160	10		4	8	2	4	
11	$y \backslash x$	10	1	2	2	3	3		12	$y \backslash x$	10	15	20	25	30	35	4
	15	6	4							10	1		5		7	4	
	25		6	8						20		2		4	6		5
	35				2	2	5			30		3		5		4	6
	45				5	1	6			40	10		2	3		5	
	55					1	5		50	2		4		4	8	1	
13	$y \backslash x$	5	1	1	2	2	3	3	14	$y \backslash x$	30	40	50	60	70	80	9
	30		6		4		2	5		20		6		4		2	5
	40	4		5		7	1			30	4		5		7	1	6
	50		4	3	5			6		40		4	3	5	10		
	60	5	3			1	2			50	5	3			4	2	8
	70			4	1	4	2	8	60			4	10		2		
15	$y \backslash x$	12	17	22	27	32	37		16	$y \backslash x$	24	28	32	36	40	44	48
	05		4		3					10		6		4		2	5
	15	2	3	1		10				20	4		5		7	1	
	25	3		5	1		4			30		4	3	5			6
	35				8	2	1			40	5	3			10	2	
	45	1	2					50			4	10	4	2	8		
17	$y \backslash x$	10	1	2	2	3	3		18	$y \backslash x$	5	10	15	20	25	30	3
	14			4	2	1				5	10		3	5		1	4
	24	2	1		3	8	5			15		4	10		2	8	
	34		4	2	1		3			25	3	4		6			6
	44	3	2	1		3	2			35				4	7	1	5
	54	1	3		9		1		45	2	5			10			
19	$y \backslash x$	10	1	2	2	3	3		20	$y \backslash x$	10	15	20	25	30	35	4
	20	1	5		7		4			15	2		4	6	5		
	40	2		4		6	5			30		4	7			1	5
	60		3	5	4	6				45	3			4	5	6	
	80	10		2	3		5			60	3	5		2			1
	100	2	4		4	8	1		75		4	2		4	10	8	
21	$y \backslash x$	5	1	1	2	2	3		22	$y \backslash x$	20	22	24	26	28	30	3
	15		6	4	2		2			30		6		4		2	5
	25	4	2	8	1	5				40	4		5		7	1	
	35				1	7	1			50		4	3	5			6
	45	5	3	8		6	7			60	5	3			10	2	
	55	9	5		4		1		70		4	10	4	2	8		
23	$y \backslash x$	5	10	15	20	25	30	35	24	$y \backslash x$	5	10	15	20	25	30	

	15	10		3	5		1	4		100		6	4	2		2	
	25		4	10		2	8			110	4	2	8	1	5		
	35	3	4		6			6		120				10	7	1	
	45				4	7	1	5		130	5	3	8		6	7	
	55	2	5			10				140	9	5		4		1	
25	$y \setminus x$	10	1	2	2	3	3	40	26	$y \setminus x$	20	25	30	35	40	45	
	10	2		4	6	5				30		6		4		2	
	20		4	7			1	5		40	4	1	5		7		
	30	3			4	5	6			50	3		4	5		6	
	40	3	5		2			10		60	5	3		10	2		
	50		4	2		4	1	8		70		2	3		3	5	
27	$y \setminus x$	5	1	1	2	2	3	35	28	$y \setminus x$	10	15	20	25	30	35	
	30		6		4		2	5		36		4		3			
	40	4		5		7	1			46	2	3	1		10		
	50		4	3	5			6		56	3		5	1		4	
	60	5	3			1	2			66				8	2	1	
	70			4	1	4	2	8		76	1	2					
29	$y \setminus x$	10	1	2	2	3	3	40	30	$y \setminus x$	42	46	50	54	58	62	
	30		4	7			1	5		15			4	2	1		
	50	2		4	6	5				25	2	1		3	8	5	
	70		3		4	5	6			35		4	2	1		3	
	90	10		2			5	3		45	3	2	10		3	2	
	110	2	4		8	4		10		55	1	3		9		1	

## 1. Критерии оценивания компетенций

«5» (отлично): выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы, а из его ответов на представлениях выполненных компетентностно-ориентированных заданий следует, что он глубоко и прочно усвоил программный материал, сформировал проектное мышление и освоил базовые принципы проектной деятельности. Владеет разносторонними навыками и приемами выполнения компетентностно-ориентированных задач. Грамотно построил презентационный сайт проекта и его презентацию, обосновал необходимость реализации, цель, целевую группу, механизм реализации деятельности, создал рабочий план, проанализировал риски, смету, наметил партнеров, исполнителей, привел ожидаемые результаты выполнения проекта и его дальнейшее развитие.

«4» (хорошо): выполнены все задания практической работы; студент ответил на контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## 2. Описание шкалы оценивания

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:

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

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы форм**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя проверку выполнения компетентностно-ориентированных заданий, что позволяет проверить уровни сформированности компетенций ОПК-1, УК-1..

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться сайтом и презентацией.

При ответе на вопросы, оцениваются:

точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

Оценочный лист студента (ки) _____ Ф.И.О., № гр.					
Оценка складывается как среднее арифметическое из пяти оценок: правильность ответа; умение приводить различные точки зрения на анализируемую проблему; умение приводить примеры; умение отвечать на дополнительные вопросы; владение навыками анализа текстов					
Оценка правильности ответа	Оценка умения приводить различные точки зрения на анализируемую проблему	Оценка умения приводить примеры	Оценка умения отвечать на дополнительные вопросы	Оценка владения навыками анализа текстов по дисциплине	Итоговая оценка