




**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра прикладной информатики и документоведения**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета бизнес-коммуникаций и  
информатики  
  
В.К. Карнаухова

«25» марта 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика**  
*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля)).*

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**  
*(код, наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки: **Прикладная информатика в управлении**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная** *(с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*

*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*)*

Согласовано с УМК факультета  
бизнес-коммуникаций и информатики

Протокол № 7 от «16» марта 2022 г.

Председатель  В.К. Карнаухова

Рекомендовано кафедрой прикладной  
информатики и документоведения

Протокол № 8 от «04» марта 2022 г.

и.о.зав. кафедрой  А.В. Рохин

Иркутск – 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	3
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
4.3 Содержание учебного материала .....	5
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ ....	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	8
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	12
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	13
а) основная литература .....	13
б) дополнительная литература.....	13
в) периодическая литература .....	13
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	13
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	14
6.2. Программное обеспечение: .....	15
6.3. Технические и электронные средства: .....	15
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	16
8.1. Оценочные средства текущего контроля.....	16
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	26

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цели:** освоение теоретических знаний в области теории вероятностей и математической статистики, приобретение умений применять их на практике, а также формирование общекультурной компетенции.

### **Задачи:**

обучение студентов методикам вероятностного и статистического аппарата для решения практических прикладных задач и приобретения навыков научной работы.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина относится к обязательной части программы направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Анализ данных, Системы компьютерной математики, Теория систем и системный анализ, Прикладной системный анализ.

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.3	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## **IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 36 часов на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

**очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины / темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские (практические занятия)	Консультации, контроль		
1.	Тема 1. Предмет теории вероятностей.	3				2		3	Решение задач
2.	Тема 2. Случайные события и вероятность.	3				3		3	Решение задач
3.	Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.	3				3		3	Решение задач
4.	Тема 4. Последовательность независимых испытаний.	3				3		3	Решение задач
5.	Тема 5. Случайные величины.	3				3	2	3	Решение задач
6.	Тема 6. Законы распределения.	3				4	2	4	Решение задач
7.	Тема 7. Предельные теоремы.	3				3	2	3	Решение задач
8.	Тема 8. Элементы описательной статистики.	3				3	2	4	Решение задач
9.	Тема 9. Статистическое оценивание параметров.	3				2	2	2	Решение задач
10.	Тема 10. Регрессия.	3				2		4	Решение задач
11.	Тема 11. Критерии согласия.	3				2		2	Решение задач
12.	Тема 12. Элементы теории корреляции.	3				2		2	Решение задач
13.	Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.	3				2		2	Решение задач
14.	Промежуточная аттестация	3							Экзамен
Итого часов			<b>108</b>			<b>34</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>26</b>

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Теория вероятностей и математическая статистика	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение текста учебного пособия, дополнительная литература; составление схем и таблиц по тексту, конспектирование текста; выписки из текста; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекции; составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре;</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение ситуационных задач; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.</p> <p>Подготовка к зачету с оценкой</p>	1-18 неделя	38	РЗ	Доп. 2
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				38		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				38		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				38		

#### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	3
Наименование основных разделов (модулей)	<p><b>Раздел 1. Теория вероятностей.</b></p> <p><b>Тема 1. Предмет теории вероятностей.</b> Краткая история развития теории вероятностей. Область применимости теории вероятностей. Роль теории вероятностей в гуманитарных науках.</p> <p><b>Тема 2. Случайные события и вероятность.</b> Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистический подход к определению вероятности. Аксиоматика</p>

	<p>Колмогорова. Теорема Бернулли.</p> <p><b>Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.</b> Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p><b>Тема 4. Последовательность независимых испытаний.</b> Схема испытаний Бернулли. Вычисление вероятности <math>P_n(m)</math>. Теорема Муавра-Лапласа (случай Муавра-Лапласа и случай Пуассона).</p> <p><b>Тема 5. Случайные величины.</b> Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины дискретного типа. Функция распределения. Свойства функции распределения. Вычисление вероятности <math>P(\alpha \leq \xi \leq \beta)</math>. Функция плотности вероятности. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия. Свойства дисперсии.</p> <p><b>Тема 6. Законы распределения.</b> Равномерное распределение. Нормальное (гауссовское) распределение.</p> <p><b>Тема 7. Предельные теоремы.</b> Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.</p> <p><b>Раздел 2. Математическая статистика.</b></p> <p><b>Тема 8. Элементы описательной статистики.</b> Основные задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности и выборки. Объем выборки. Приемы построения эмпирических законов. Гистограмма.</p> <p><b>Тема 9. Статистическое оценивание параметров.</b> Оценка статистических параметров методом максимального правдоподобия. Оценка статистических параметров методом моментов. Точечная, несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Понятие доверительного интервала.</p> <p><b>Тема 10. Регрессия.</b> Уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент корреляции. Понятие о регрессионном анализе.</p> <p><b>Тема 11. Критерии согласия.</b> Критерий согласия Пирсона <math>\chi^2</math>.</p> <p><b>Тема 12. Элементы теории корреляции.</b> Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.</p> <p><b>Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.</b> Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.</p>
<p>Формы текущего контроля</p>	<p>тесты, контрольные работы, практические занятия</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>Экзамен</p>

### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

#### очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1.	Раздел 1. Тема 1.	Раздел 1. Теория вероятностей. Тема 1. Предмет теории вероятностей.	2		устный опрос, тесты	ОПК-1
2.	Раздел 1. Тема 2.	Тема 2. Случайные события и вероятность.	3			
3.	Раздел 1. Тема 3.	Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.	3			
4.	Раздел 1. Тема 4.	Тема 4. Последовательность независимых испытаний.	3			
5.	Раздел 1. Тема 5.	Тема 5. Случайные величины.	3			
6.	Раздел 1. Тема 6.	Тема 6. Законы распределения.	4			
7.	Раздел 1. Тема 7.	Тема 7. Предельные теоремы.	3			
8.	Раздел 2. Тема 8.	Раздел 2. Математическая статистика. Тема 8. Элементы описательной статистики.	3			
9.	Раздел 2. Тема 9.	Тема 9. Статистическое оценивание параметров.	2			
10.	Раздел 2. Тема 10.	Тема 10. Регрессия.	2			
11.	Раздел 2. Тема 11. Тема 12.	Тема 11. Критерии согласия.	2			
12.	Раздел 2. Тема 12.	Тема 12. Элементы теории корреляции.	2			
13.	Раздел 2. Тема 13.	Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.	2			

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Раздел 2. Тема 12. Элементы теории корреляции.	Решение задач	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Раздел 2. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.	Решение задач	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования,



представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к семинарскому занятию.** Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 26 часов.

#### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Составление глоссария** Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочитать работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в

именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Выполнение кейс-задания** Цель самостоятельной работы: формирование умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Кейс-задание (англ. case — случай, ситуация) — метод обучения, основанный на разборе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретным событием или последовательностью событий. Виды кейсов: иллюстративные, аналитические, связанные с принятием решений. Выполнение задания: 1) подготовить основной текст с вопросами для обсуждения: — титульный лист с кратким запоминающимся названием кейса; — введение, где упоминается герой (герои) кейса, рассказывается об истории вопроса, указывается время начала действия; — основная часть, где содержится главный массив информации, внутренняя интрига, проблема; — заключение (в нем решение проблемы, рассматриваемой в кейсе, иногда может быть не завершено); 2) подобрать приложения с подборкой различной информации, передающей общий контекст кейса (документы, публикации, фото, видео и др.); 3) предложить возможное решение проблемы. Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных исследовательских задач; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность решать нестандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

**Составление тематического портфолио работ** Цель самостоятельной работы: развитие способности к систематизации и анализу информации по выбранной теме, работе с эмпирическими данными, со способами и технологиями решения проблем. Тематическое портфолио работ — материалы, отражающие цели, процесс и результат решения какой-либо конкретной проблемы в рамках той или иной темы курса (модуля). Портфолио работ состоит из нескольких разделов (согласуются с преподавателем). Структура тематического портфолио работ: — сопроводительный текст автора портфолио с описанием цели, предназначения и краткого описания документа; — содержание или оглавление; органайзер (схемы, рисунки, таблицы, графики, диаграммы, гистограммы); лист наблюдений за процессами, которые произошли за время работы; письменные работы; видеофрагменты, компьютерные программы; рефлексивный журнал (личные соображения и вопросы студента, которые позволяют обнаружить связь между полученными и получаемыми знаниями). Выполнение задания: 1) обосновать выбор темы портфолио и дать название своей работе; 2) выбрать рубрики и дать им названия; 3) найти соответствующий материал и систематизировать его, представив в виде конспекта, схемы, кластера, интеллект-карты, таблицы; 4) составить словарь терминов и понятий на основе справочной литературы; 5) подобрать необходимые источники информации (в том числе интернет-ресурсы) по теме и написать тезисы; 6) подобрать статистический материал, представив его в графическом виде; сделать выводы; 7) подобрать иллюстративный материал (рисунки, фото, видео); 8) составить план исследования; 9) провести исследование, обработать результаты; 10) проверить наличие ссылок на источники информации. Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность использовать современные способы и технологии решения проблем

**Информационный поиск** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания: 1) определение области знаний; 2) выбор типа и источников данных; 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели; 4) отбор наиболее полезной информации; 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.); 6) выбор алгоритма поиска закономерностей; 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации; 8) творческая интерпретация полученных результатов. Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Использование инфографики** Цель самостоятельной работы: усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью инфографики. Инфографика — «область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» (В. В. Лаптев). Вариант задания: представить информацию по заданной теме с помощью зрительных форм — знаков, графического дизайна, рисунков, иллюстраций. Выполнение задания: 1) выбор темы; 2) сбор информации (документальной и визуальной); 3) систематизация собранной информации; 4) создание плана презентации: — классификация информации по типу; — выбор тематики действия (инструктивная, исследовательская, имитационная); — выбор коммуникативной тактики (дискуссии и дебаты для точной передачи идеи); — выбор творческой тактики (создание новых форм и подходов к изучению и представлению информации); — систематизация информации по какому-либо принципу (по алфавиту, по времени, по категориям, по иерархии); 5) создание эскиза (для печатной инфографики) и раскадровка (для интернет-инфографики); 6) планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов). Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы.

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий. Выполнение задания: 1. Этап проектирования: —

определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал. 2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.). 3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации. Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

**Построение сводной (обобщающей) таблицы** Цель самостоятельной работы: усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью построения таблицы. Сводная (обобщающая) таблица — концентрированное представление отношений между изучаемыми феноменами, выраженными в форме переменных. Варианты задания: — представить функциональные отношения между элементами какой-либо системы, выраженными в тексте в форме понятий или категорий; — представить междисциплинарные связи изучаемой темы (дисциплины). Правила составления таблицы: 1) таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования; 2) название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично; 3) в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения; 4) при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире; 5) значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности; 6) таблица должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом; 7) если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения; 8) в больших таблицах после каждых пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа. Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / В.Н. Докин, В.Н. Сенаторов ; М-во образования и науки РФ, Гос. образовательное учрежд. высш. проф. образования, Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2004. - 61 с. : граф. ; 21 см. - Библиогр.: с. 61. - ISBN 5-9624-0016-x : 30.00 р., 30.00 р. – 208 экз.

2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Докин. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-0141-6 : 50.00 р.

### **б) дополнительная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - Москва : Лань, 2011. - 223 с. : ил. ; 21. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 221 (9 назв.). - ISBN 978-5-8114-1079-8 : Б. ц.

2. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. - Москва : Лань, 2007. - 336 с. - (Лучшие классические учебники. Математика). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0743-9 : Б. ц.

### **в) периодическая литература**

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Сайт компании «Лекс», работающей в области кадрового менеджмента – <http://www.hr2you.ru>

2. Журнал для менеджеров по персоналу [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.hro.ru/hrm/>

3. Журнал для менеджеров по персоналу [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.hr-journal.ru/>

4. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

6. Научная электронная библиотека «[ELIBRARY.RU](http://elibrary.ru)» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. срок действия по 31.12. 2021 г. доступ: <http://elibrary.ru/>

7. 4. ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 100 от 13.11.2020 г. Акт № 671 от 14.11.2020 г.; Срок действия по 13.11.2021 г. доступ: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com), Контракт № 100 от 13.11.2020 г. Акт № Э 656 от 14.11.2020 г. ; Срок действия по 13.11.2021 г. доступ: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

8. ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: бессрочный.

9. ЭБС «Рукопт» Контракт № 98 от 13.11.2020 г.; Акт № 6К-5415 от 14.11.20 г. Срок действия по 13.11.2021г. доступ: <http://rucont.ru/>

10. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» Контракт № 99 от 13.11.2020г.; Акт № 99А от 13.11.2020 г. Срок действия по 13.11.2021 г. доступа: <http://ibooks.ru>

11. ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 60 от 23.09.2020г. Акт приема-передачи № 3263 от 18.10.2020; Срок действия по 17.10. 2021 г. доступ: <https://urait.ru/>

12. Лицензионный контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Акт приема-передачи № 5684 от 18.10.2021; Срок действия по 17.10. 2022 г. доступ: <https://urait.ru/>

13. ООО «ИВИС», контракт № 157 от 25. 12.2020 г.; Акт от 25.12.2020 г. Срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г. доступ: <http://dlib.eastview.com>

14. ООО «ИД «Гребенников», контракт № 147 от 23. 11.2020 г.; Акт от 25.12.2020 г. Срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г. доступ: <http://grebennikon.ru>

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет, с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>OC Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08170221054045730177</p>
<p>Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>OC Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221054045730177</p>

## 6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	25	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
2.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	10	Номер Лицензии Microsoft 42095516	27.04.2007	бессрочно
3.	Microsoft SQL Server 2012	1	Номер Лицензии Microsoft 65343111		бессрочно
4.	Microsoft Windows Server 2008 r2 Enterprise	1	Номер Лицензии Microsoft 49413875		бессрочно
5.	Microsoft® Windows® Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level Promo	12	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
6.	Microsoft® WinSL 8.1 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine	130	Microsoft Invoice Number: 9564547610 ООО 'ИЦ 'Сиброн'	22.12.2014	бессрочно
7.	OpenOffice 4.1.3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html">https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно

## 6.3. Технические и электронные средства:

Методической концепцией преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению

Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

**Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	По всем темам	Практическое	Доклад и обсуждение ошибок при рассуждениях на вероятностные и статистические темы	6
Итого часов				6

**VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.1. Оценочные средства текущего контроля**

**8.1.1. Оценочные средства для входного контроля** (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

На учительском столе в стакане стоят 8 ручек, которые еще пишут, и 2 ручки, которые уже не пишут. Случайно выбирается одна ручка. Какова вероятность, что она пишет?

**Выберите правильный ответ:**

- 0,2
- 0,4
- 0,25
- 0,8
- 0,67

В лотерее 45 выигрышных билетов и 115 билетов без выигрыша. Какова вероятность получить билет с выигрышем? Ответ округлите до сотых.

**Выберите правильный ответ:**

- 0,72
- 0,61
- 0,25
- 0,39
- 0,28



Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по 12 каналам из 30 показывают новости. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где новости не идут.

**Выберите правильный ответ:**

- 0,6
- 0,71
- 0,4
- 0,25
- 0,75

На кассе продают леденцы. В коробке осталось 8 красных, 5 синих и 12 зеленых леденцов. Кассир не глядя достает один леденец из коробки. Какова вероятность, что он достал зеленый леденец?

**Выберите правильный ответ:**

- 0,25
- 0,6
- 0,48
- 0,52
- 0,75

Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 60 выступлений – первые три дня по 14 выступлений, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в последний день конкурса?

**Выберите правильный ответ:**

- 0,14
- 0,3
- 0,23
- 0,38
- 0,15

На одинаковых карточках написаны числа от 1 до 30 (на каждой карточке по одному числу). Карточки положили на стол числами вниз и перемешали. Наугад взяли одну карточку. Какова вероятность, что на этой карточке окажется число, кратное 8?

**Выберите правильный ответ:**

- 0,15
- 0,8
- 0,25
- 0,125
- 0,1

В мешке у Деда Мороза лежат 12 машинок, 6 роботов-трансформеров и 4 мягких игрушки. Дед Мороз не глядя достает подарок из мешка. Сначала Кате досталась мягкая игрушка, а потом Ване – робот-трансформер. Следующим подарок получит Миша. Какова вероятность, что это будет машинка?

**Выберите правильный ответ:**

- 0,12
- 0,25
- 0,6
- 0,3
- 0,5

**11.2. Оценочные средства текущего контроля** формируются в соответствии с ЛНА университета (могут быть в виде тестов, ситуационных задач, деловых и ролевых игр, диспутов, тренингов и др. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций или их составляющих частей– указать каких конкретно).

**Тест по Теории вероятностей. Вариант 1.**

1. Число размещений (без повторений)  $m$  элементов из  $n$  равно

- а)  $n! / m!$ ;
- б)  $n / m$ ;
- в)  $n! / (n - m)!$ ;
- г)  $\frac{n!}{m!(n - m)!}$ .

2. Математическое ожидание непрерывной, случайной величины можно вычислить по формуле:

- а)  $MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i$ ;
- б)  $MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i^2$ ;
- в)  $MX = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$ ;
- г)  $MX = \int_{-\infty}^{\infty} x^3 f(x) dx$ .

3. Дисперсия константы  $C$  равна:

- а) самой константе  $C$ ;
- б)  $C^2$ ;
- в) нулю;
- г) нельзя ответить определенно.

4. Математическое ожидание произведения случайной величины  $X$  на константу  $C$  равно:

- а)  $MC - MX$
- б)  $C \cdot MX$ ;
- в)  $C^2 \cdot MX$ ;
- г)  $C \cdot [MX]^2$ .

5. Математическое ожидание случайной величины, распределенной по равномерному закону равно:

- а)  $1/(b - a)$ ;
- б)  $(b + a)/2$ ;
- в)  $(a - b)^2 / 12$
- г)  $a$ .

6. Дисперсия случайной величины, распределенной по равномерному закону равна:

- а)  $1/(b-a)$ ;
- б)  $(b+a)/2$ ;
- в)  $(b-a)^2/12$
- г)  $(a+b)^2/12$

7. Достоверным событием называется такое событие, которое:

- а) произошло;
- б) обязательно должно произойти;
- в) имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий;
- г) вероятность его происхождения зависит от других событий.

8. При получении отрицательного значения вероятности нужно сделать вывод, что:

- а) задача решена неправильно;
- б) событие, вероятность которого найдена, невозможно;
- в) значение вероятности нужно взять по модулю;
- г) такое событие маловероятно.

9. Вычисление вероятности по формуле  $P(A) = m/n$  возможно, если:

- а) число равновероятных исходов  $n$  достаточно велико;
- б) число благоприятных исходов  $m$  стремится к  $n$ ;
- в) результаты опытов несовместны, равновероятны и образуют полную группу событий;
- г) при любых условиях.

10. Относительная частота события сколь угодно мало отличается от вероятности события при:

- а) неограниченном увеличении числа однородных, независимых испытаний;
- б) симметрии исходов;
- в) достаточно малом значении вероятности события в отдельном испытании;
- г) небольшом числе испытаний..

11. Произведение событий  $A$  и  $B$  состоит в появлении:

- обоих событий;
- какого-то одного из событий;
- хотя бы одного из этих событий;
- ни одного из событий.

12. Вероятность произведения двух событий равна произведению их вероятностей, если:

- они независимы;
- зависимы;
- они несовместны;
- в любом случае.

13. Если при решении задачи значение дисперсии получилось отрицательным, то:

- а) его нужно взять по модулю;
- б) это ни о чем не говорит, так как дисперсия может принимать любые значения;
- в) распределение случайной величины имеет максимум внутри интервала возможных значений;
- г) задача решена неправильно.

14. Математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме их математических ожиданий, т.е.  $E(A+B) = E(A) + E(B)$ ?

- а) да;

- б) нет;
- в) только для независимых случайных величин;
- г) только в том случае, если случайные величины подчиняются одному закону распределения.

15. Математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению их математических ожиданий:  ~~$E(XY) = E(X)E(Y)$~~ ?

- а) всегда;
- б) никогда;
- в) если случайные величины независимы;
- г) если случайные величины зависимы.

16. Математическое ожидание константы  $C$  равно:

- а) самой константе  $C$ ;
- б)  $C^2$ ;
- в) нулю;
- г)  $1/C$ .

17. Из приведенных событий достоверными являются:

- а) Выпадение 6 очков при бросании игральной кости
- б) замерзание воды в реке при температуре  $+30^{\circ}\text{C}$
- в) выбор черного шара из урны с черными шарами
- г) наступление лета после весны

18. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна

- а) 2,5
- б) 0,1
- в) 0,7
- г) 0

19. Брошены 2 кубика. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших верхних гранях равна 5. \_\_\_\_\_

20. Студент знает ответы на 15 из 20 вопросов программы. Тогда вероятность того, что студент ответит на все три предложенных ему вопроса, равна ...

- а)  $91/228$
- б)  $27/64$
- в)  $3/4$
- г)  $137/228$

21. Выборочная средняя для выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	3	5	$x_3$	10
$w_i$	0,2	0,1	$w_3$	0,2

равна  $\bar{x}_в = 7,1$ . Значение  $x_3$  равно \_\_\_\_\_

22. Выборочная дисперсия выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	5	6
$n_i$	2	1	6	1

, равна \_\_\_\_\_

23. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	2	3	4
$p$	0,4	0,3	0,1	0,2

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

24. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	3	6	7	8
$p$	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

Тогда вероятность  $P(3 \leq X \leq 7)$  равна \_\_\_\_\_

25. Два автомата производят одинаковые детали, поступающие на общий конвейер.

Детали, произведенные на первом станке (событие  $B_1$ ), составляют  $\frac{3}{4}$  деталей, произведенных обоими станками. Причем первый станок производит в среднем 60% стандартных деталей, а второй – 80%. Наудачу выбранная деталь оказалась стандартной (событие  $A$ ). Для определения вероятности того, что стандартная деталь была изготовлена

$$P_{A}(B_1) = \frac{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A)}{P(A)}$$

на первом станке, использована формула Бейеса. Установите соответствие между обозначениями вероятностей и их значениями.

- |               |         |
|---------------|---------|
| 1. $P(B_1)$   | а) 3/4  |
| 2. $P_A(B_1)$ | б) 9/13 |
|               | в) 2/3  |

26. В первой урне 15 красных шаров и 5 белых, а во второй – 12 красных шаров и 4 белых. Из случайно выбранной урны извлекается один шар. Найдите вероятность того, что извлеченный шар красного цвета \_\_\_\_\_

27. Иванов и Петров производят заполнение контейнеров энергосберегающими лампами с «холодным» свечением. Иванов успеваеет заполнить 7 контейнеров из 15, в то время как Петров заполняет 8 остальных контейнеров. Вероятность того, что Иванов упакует лампу с «теплым» свечением, равна 0,03, а Петров – 0,06. В выбранном наудачу контейнере обнаружили лампу с «теплым» свечением. Найти вероятность того, что контейнер заполнял лампами Иванов: \_\_\_\_\_

28. Дискретная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 3, \\ 0,35 & \text{при } 3 < x \leq 5, \\ 0,73 & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(5 < X < 7)$  равна \_\_\_\_\_

29. Если все возможные значения дискретной случайной величины увеличились в четыре раза, то ее дисперсия

- не изменится
- увеличится в два раза
- увеличится в четыре раза
- увеличится в шестнадцать раз

30. В партии из 12 деталей имеется 5 бракованных. Наудачу отобраны три детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей нет бракованных, равна ...

- 7/44
- 1/4

в)  $1/22$

г)  $7/12$

31. Проводится  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  постоянна и равна  $0,6$ . Тогда математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсия  $D(X)$  дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в  $n = 100$  проведенных испытаниях равны ...

а)  $M(X) = 24$ ,  $D(X) = 6$

б)  $M(X) = 60$ ,  $D(X) = 24$

в)  $M(X) = 24$ ,  $D(X) = 60$

г)  $M(X) = 6$ ,  $D(X) = 24$

32. Случайная величина является непрерывной, если

а) она непрерывно изменяется;

б) она принимает бесконечно много значений;

в) ее плотность равна интегралу от вероятности;

г) ее функция распределения равна интегралу от плотности.

### Тест по математической статистике. Вариант 1.

1. Среднее выборочное вариационного ряда  $1, 2, 2, 3, 3, 4, 6$  равно \_\_\_\_\_

2. Дана выборка:  $0,21; 0,25; -0,21; 0,23; 0,25; -0,27; -0,22$ . Ее выборочная медиана равна

а)  $0,21$

б)  $-0,27$

в)  $0,25$

г)  $0,343$

3. Коэффициент корреляции для двух случайных величин равен:

а) нулю

б) от нуля до единицы

в) от  $-1$  до  $1$

г) любому действительному числу

4. Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна  $0,4$ . Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

а)  $(-0,05; 0,85)$

б)  $(0,4; 0,85)$

в)  $(0; 0,85)$

г)  $(-0,15; 1,15)$

5. Основная гипотеза имеет вид  $H_0: \sigma^2 = 3,4$ . Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

а)  $H_1: \sigma^2 \geq 3,4$

б)  $H_1: \sigma^2 \leq 3,4$

в)  $H_1: \sigma^2 < 3,4$  г)  $H_1: \sigma^2 > 3$

6. Выборочная средняя для выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	3	5	$x_3$	10
$w_i$	0,2	0,1	$w_3$	0,2

равна  $\bar{x}_в = 7,1$ . Значение  $x_3$  равно \_\_\_\_\_

7. Выборочная дисперсия выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	5	6
$n_i$	2	1	6	1

, равна \_\_\_\_\_

8. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	2	3	4
$p$	0,4	0,3	0,1	0,2

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

а) 
$$F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

б) 
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

в) 
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

г) 
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

9. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	3	6	7	8
$p$	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

Тогда вероятность  $P(3 \leq X \leq 7)$  равна \_\_\_\_\_

10. Выборочное уравнение прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$  имеет вид  $y = -6,0 - 1,5x$ .

Тогда выборочный коэффициент регрессии равен \_\_\_\_\_

11. Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка с точностью 1,66 имеет вид ...

- а) (11,21; 12,87)
- б) (0; 13,70)
- в) (10,38; 13,70)
- г) (10,38; 12,04)

12. Вероятность ошибки второго рода при проверке статистической гипотезы равна 0,1. Тогда вероятность принятия ложной нулевой гипотезы равна \_\_\_\_\_

13. Соотношением вида  $P(K < -2,78) + P(K > 2,78) = 0,01$  можно определить ...

- а) двустороннюю критическую область
- б) правостороннюю критическую область
- в) левостороннюю критическую область
- г) область принятия гипотезы

14. Уровень значимости – это вероятность ...

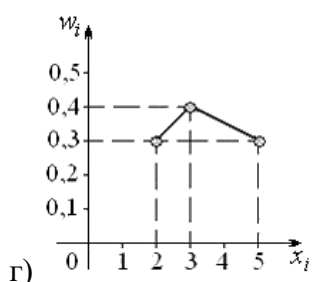
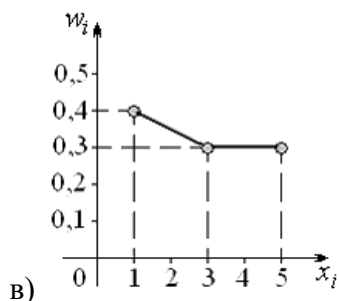
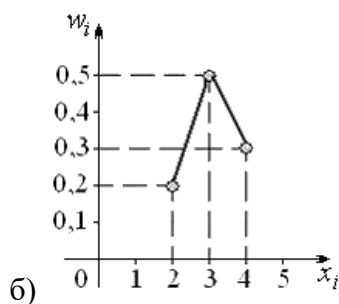
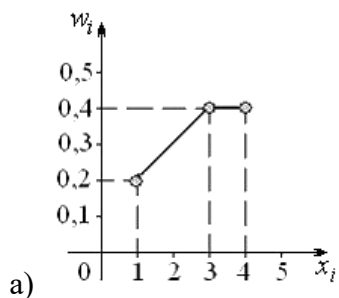
- а) принятия ложной нулевой гипотезы
- б) отклонения истинной альтернативной гипотезы
- в) отклонения ложной альтернативной гипотезы
- г) отклонения истинной нулевой гипотезы

15. Дискретная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 3, \\ 0,35 & \text{при } 3 < x \leq 5, \\ 0,73 & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 1 & \text{при } x > 7. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(5 < X < 7)$  равна \_\_\_\_\_

16. Выборочная средняя равна 3. Она соответствует выборке, представленной полигоном относительных частот ...



17. Гипотезой о виде распределения случайной величины является ...

а) «Отклонение массы пакетов с мукой от стандарта – случайная величина»

б) «Сумма дневных продаж магазина – нормально распределенная случайная величина»

в) «Средние значения случайных величин (суммы дневных продаж двух магазинов), распределенных по нормальному закону, равны между собой»

г) «Среднее время излечения головной боли данным медицинским препаратом составляет 30 минут»



18. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции  $r_B = -0,66$  и выборочные средние квадратические отклонения  $\sigma_X = 2,4$ ,  $\sigma_Y = 1,2$ . Тогда выборочный коэффициент регрессии X на Y равен ...

- а) 0,33
- б) -0,33
- в) -1,32
- г) 1,32

19. Ошибкой второго рода при проверке статистических гипотез является ошибка, при которой

- отвергается неверная гипотеза  $H_0$ ;
- отвергается правильная гипотеза  $H_0$ ;
- отвергается неверная альтернативная гипотеза  $H_1$ ;
- отвергается правильная альтернативная гипотеза  $H_1$ .

20. Оценка называется состоятельной, если

- а) среди всех оценок она наиболее точно описывает параметр;
- б) ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру;
- в) с ростом числа наблюдений она сходится по вероятности к параметру;
- г) с ростом числа наблюдений она сходится к вероятности успеха.

21. Критической областью при проверке статистических гипотез называется

область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза  $H_0$ ;  
 область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза  $H_0$ ;

область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза  $H_1$ ;

область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза  $H_1$ .

22. Доверительный интервал для параметра – это интервал

- в который параметр попадает с максимальной вероятностью;
- в котором параметр лежит с заданной вероятностью;
- в котором лежат все возможные значения параметра;
- в котором выборочное среднее лежит с заданной вероятностью.

**Теория вероятностей и математическая статистика. Расчетно-графическая работа-1. Описательная статистика в MS Excel. Максимум 5 баллов**

Выполнить задание согласно Вашему варианту в MS Excel. Данные для выполнения работы берете из задания в из упражнениях для самостоятельного решения в конце гл. 10 учебника «Теория вероятностей и математическая статистика» под ред. Л.Н. Фадеевой согласно Вашему номеру в группе.

№ в группе	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ задания	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ в группе	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
№ задания	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15										

1. В MS Excel построить интервальный ряд, гистограмму.
2. В MS Excel Заполнить таблицу со следующими колонками:  $i$  (номер интервала),  $\hat{x}_i$  (середина интервала),  $w_i$  (относительная частота или вероятность попадания в интервал),  $\hat{x}_i \cdot w_i$ ,  $\hat{x}_i - \bar{x}$ ,  $(\hat{x}_i - \bar{x})^2$ ,  $(\hat{x}_i - \bar{x})^2 w_i$ , и по ней найти среднее

арифметическое ( $\bar{x}$ ), дисперсию, среднее квадратическое отклонение, разброс, объем, моду, медиану и коэффициент вариации выборки. Используйте встроенные функции суммы и среднего значения (значок  $\Sigma$  на панели инструментов).

- Посчитайте интервал наиболее вероятных значений величины  $X: (\bar{x} - s, \bar{x} + s)$  и долю значений величины  $X$ , попадающих в заданные интервалы, например  $P(X > x), P(a \leq X \leq b), P(X < c), P(X > d)$ . Задайте  $a, b, c, d$  сами.

**Теория вероятностей и математическая статистика. Расчетно-графическая работа-2. Линейная регрессия. Максимум 5 баллов**

Выполнить задание согласно Вашему варианту в MS Excel. В таблице представлены данные о годовых доходах и расходах на личное потребление (долл. США) для 30 североамериканских семей. Для выполнения работы берете данные из таблицы для 10 семей начиная с Вашего номера в группе. Если до конца таблицы данных не хватает, продолжаете брать их с начала таблицы. Например, 25-ый вариант берет данные с номерами 25-30 и 1-4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
годовой доход	2508	2572	2408	2522	2700	2531	2390	2595	2524	2685	2435	2354	2404	2381	2581
расходы на личное потребление	2406	2464	2336	2281	2641	2385	2297	2416	2460	2448	2311	2278	2240	2181	2408

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
годовой доход	2529	2562	2624	2407	2448	2690	2735	2222	2985	2634	2512	2408	2396	2864	2750
расходы на личное потребление	2379	2378	2554	2232	2356	2602	2652	2159	2905	2511	2379	2357	2309	2755	2698

- В MS Excel рассчитать необходимые данные для составления уравнения линейной регрессии расходов по доходам.
- Выписать уравнение линейной регрессии, и по этому уравнению рассчитать предсказанные значения зависимой переменной в MS Excel.
- Построить графики наблюдаемых и предсказанных значений.
- Проверить правильность построения линейной регрессии через встроенную в MS Excel функцию построения линии тренда. Для этого щелкнуть правой кнопкой мыши по ряду данных и добавить линию тренда. Выбрать линейную линию тренда и поставить галочки на «показывать уравнение на диаграмме» и «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации  $R^2$ ». Чем ближе величина достоверности аппроксимации к 1, тем ближе наблюдаемые точки к уравнению регрессии.
- Оценить величину расходов для семьи с годовым доходом 2500 долл. США.

**8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

- Классическое определение вероятности.
- Статистическое определение вероятности.
- Теоремы сложения.
- Теоремы умножения.
- Формула Бернулли.
- Формула полной вероятности.
- Формула Байеса.
- Математическое ожидание, его свойства.
- Дисперсия, ее свойства.

10. Равномерное распределение.
11. Нормальное распределение.
12. Неравенство Чебышева и закон больших чисел.
13. Центральная предельная теорема.
14. Корреляция.
15. генеральная совокупность. Выборка. Объем выборки. Репрезентативная выборка.
16. Оценка моментов методом максимального правдоподобия.
17. Метод моментов оценки статистических параметров.
18. Точечная, несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.
19. Интервальная оценка, доверительный интервал.

### Итоговый тест по теории вероятностей и математической статистике. Вариант

1.

1. Размещением  $t$  элементов из  $n$  называется

- д) упорядоченный набор  $n$  элементов из множества, содержащего  $t$  элементов;
- е) упорядоченный набор  $t$  элементов из множества, содержащего  $n$  элементов;
- ж) неупорядоченный набор  $t$  элементов из множества, содержащего  $n$  элементов;
- з) операция перемены мест  $t$  элементов во множестве, содержащем  $n$  элементов.

2. Свойством испытаний Бернулли является следующее:

- а) все исходы испытания равновероятны;
- б) испытания заканчиваются одним из двух исходов;
- в) вероятность успеха определяется результатом одного произвольного испытания;
- г) все приведенные выше ответы верны.

3. Какое свойство НЕ является обязательным для функции распределения:

- а) она не убывает;
- б)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = 1$ ;
- в)  $P(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$ ;
- г) она непрерывна.

4. Дисперсию дискретной случайной величины можно найти по формуле:

- д)  $DX = M(X - MX)$ ;
- е)  $D = cov(X, MX)$ ;
- ж)  $DX = M(X - MX)^2$ ;
- з) ни один из ответов не верен.

5. Приближенная формула Пуассона используется в случае:

- д)  $n$  велико,  $np < 10$ ;
- е)  $n$  велико,  $np > 10$ ;
- ж)  $n$  мало,  $np < 10$ ;
- з)  $n$  любое,  $np > 10$ .

6. Случайная величина распределена по равномерному закону, если:

- д) ее закон распределения имеет вид  $P(X = k) = pq^{k-1}$ ;
- е) ее значения равномерно распределены по прямой;
- ж) ее плотность равна  $p(x) = \frac{1}{b-a}, x \in [a, b]$ ;
- з) ее закон распределения имеет вид  $P(X = x) = \frac{1}{b-a}, x \in [a, b]$ .

7. Пусть событие  $A$  может произойти совместно с некоторыми событиями  $H_i$ . Какое условие нужно для применения формулы полной вероятности:

- а) события  $H_i$  образуют полную группу событий;
- б) события  $H_i$  независимы;
- в) события  $H_i$  содержат в себе один из двух исходов;

г) все приведенные выше ответы верны.

8. Какое из свойств условной вероятности НЕ верно:

- а)  $P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A)$ ;
- б)  $P(A|\bar{B}) = 1 - P(A|B)$ ;
- в)  $P(A|B) = 0$ , если  $B \cap A = \emptyset$ ;
- г)  $P(A|B) = 1$ , если  $A \subset B$ .

9. Изделие имеет скрытые дефекты с вероятностью 0,15. В течение года выходит из строя 70% изделий со скрытыми дефектами и 10% изделий без дефектов. Найти вероятность того, что изделие не имело скрытых дефектов, если оно вышло из строя в течение года \_\_\_\_\_

10. Подбросили две монеты и известно, что на одной из них выпала решка. Какова вероятность, что на обеих монетах выпали решки? \_\_\_\_\_

11. Какое из свойств НЕ выполняется для независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ :

- а)  $Cov(X, Y) = 0$ ;
- б)  $D(X+Y) = DX + DY$ ;
- в)  $M(XY) = MXMY$ ;
- г)  $D(XY) = DXDY$ .

12. События  $A$  и  $B$  несовместны, если:

- а)  $P(AB) = 0$ ;
- б)  $P(A|B) = P(B)$ ;
- в)  $P(AB) = P(A)P(B)$
- г)  $A$  и  $B$  не пересекаются.

13. Установите соответствие между событиями и их свойствами.

1. Измерили стороны а) достоверное событие  
треугольника, и сумма двух из них оказалась меньше длины третьей стороны

2. Измерили стороны б) невозможное событие  
треугольника, и сумма двух из них оказалась больше длины третьей стороны

3. Из группы выбрали одного студента, им оказался юноша в) случайное событие

4. Из группы выбрали одного студента, им оказалась девушка

14. Укажите совместные события при бросании 1 кости домино:

- а) выпала шестерка и выпало нечетное число очков в сумме;
- б) выпало одно число больше трех и другое число больше пяти;
- в) выпала тройка и выпала шестерка;
- г) выпало одно число два и сумма обоих чисел равна девяти.

15. Опишите противоположное событие для следующего события:

Явка избирателей на выборах была от 40% до 47%. \_\_\_\_\_

16. При каких значениях  $A$  и  $B$  функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq A, \\ 0,25(x - 1), & A < x \leq B, \\ 1, & B > x, \end{cases}$$

может быть функцией распределения вероятностей для непрерывной случайной величины? \_\_\_\_\_

17. Дисперсия произведения случайной величины  $X$  на константу  $C$  равно:

- а)  $DC + DX$ ;
- б)  $C \cdot DX$ ;

- в)  $C^2 \cdot DX$ ;  
 г)  $C \cdot [DX]^2$ .

18. Дискретная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,14 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,30 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,68 & \text{при } 3 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(2,5 < X < 5,5)$  равна \_\_\_\_\_

19 Случайная величина  $X$  распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 6e^{-6x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Тогда ее математическое ожидание считается по формуле \_\_\_\_\_

20. В партии из 12 деталей имеется 5 бракованных. Наудачу отобраны три детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей нет бракованных, равна ...

- а) 7/44  
 б) 1/4  
 в) 1/22  
 г) 7/12

21. Проводится  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсия  $D(X)$  дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в  $n = 100$  проведенных испытаниях равны ...

- а)  $M(X) = 24$ ,  $D(X) = 6$   
 б)  $M(X) = 60$ ,  $D(X) = 24$   
 в)  $M(X) = 24$ ,  $D(X) = 60$   
 г)  $M(X) = 6$ ,  $D(X) = 24$

22. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	3	6	7	8
$p$	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

Тогда вероятность  $P(-1 < X < 6)$  равна \_\_\_\_\_

23. Выборочная средняя для выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	3	5	$x_3$	10
$w_i$	0,2	0,1	$w_3$	0,2

равна 6,1. Значение  $x_3$  равно \_\_\_\_\_

24. Выборочная дисперсия выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	5	6
$n_i$	2	1	6	1

, равна \_\_\_\_\_

25. Дано статистическое распределение для выборки объемом  $n = 16$ :

$x_i$	-2	0	1	4
$n_i$	$2k$	$k$	1	6

Тогда значение выборочной средней равно ...

26. Дано статистическое распределение для выборки,

$x_i$	$c-1$	$c$	5
$n_i$	4	5	1

выборочная средняя которой равна 1,9. Тогда значение  $c$  равно ...

27. При построении выборочного уравнения прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$  вычислены выборочный коэффициент регрессии  $\rho_{YX} = -2,45$ , и выборочные средние  $\bar{x} = 3,44$  и  $\bar{y} = 7,18$ . Тогда уравнение регрессии примет вид ...

28. Построен доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности. Тогда при уменьшении объема выборки в два раза значение точности этой оценки

- а) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз
- б) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз
- в) уменьшится в два раза
- г) увеличится в два раза

29. Установите соответствие между доверительными интервалами и соответствующими значениями  $\bar{x}_B$ :

1) $25 < a < 29$ ,	а) 27
2) $12 < a < 15$ .	б) 13,5
	в) 26,5

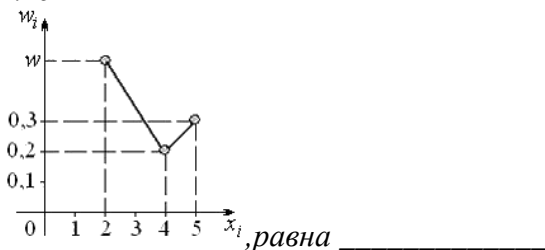
30. Дан доверительный интервал (4,26; 9,49) для оценки среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид ...

- а) (4,14; 9,49)
- б) (4,06; 9,59)
- в) (4,14; 9,61)
- г) (4,26; 9,61)

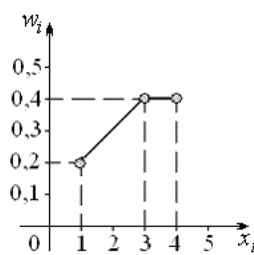
31. Для проверки нулевой гипотезы  $H_0: M(X) = M(Y)$  при заданном уровне значимости  $\alpha = 0,05$  выдвинута конкурирующая гипотеза  $H_1: M(X) \neq M(Y)$ . Тогда область принятия гипотезы может иметь вид

- а)  $P(-2,11 < T < 2,11) = 0,95$
- б)  $P(-2,11 < T < 2,11) = 0,90$
- в)  $P(T < -2,11) = 0,95$
- г)  $P(T > 2,11) = 0,05$

32. Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке

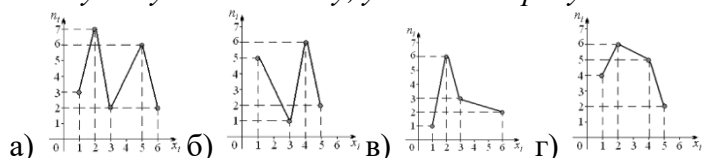


равна \_\_\_\_\_  
33. Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке

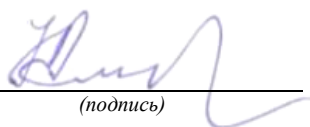


, равна  $\bar{x}_B = 3$ . Тогда выборочная дисперсия равна \_\_\_\_\_

34. Полигоны частот, соответствующие распределениям, для которых варианта 2 имеет одну и ту же частоту, указаны на рисунках



**Разработчики:**

  
(подпись)

профессор  
(занимаемая должность)

Амбросов Н.В.  
(инициалы, фамилия)

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922, с учетом требований профессиональных стандартов 06.013 «Специалист по информационным ресурсам», 06.015 «Специалист по информационным системам» и 06.024 «Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем»

Программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной информатики и документоведения «04» марта 2022 г.

Протокол № 8. И.о.зав. кафедрой



А.В. Рохин

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*