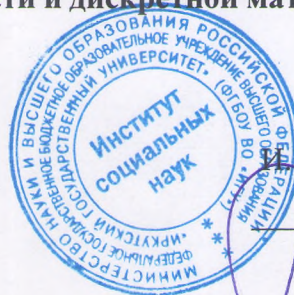




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Институт социальных наук  
Кафедра теории вероятности и дискретной математики



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
Журавлева И. А.  
«19» апреля 2023 г.

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Направленность (профиль) подготовки Социологические исследования в организационно-управленческой деятельности

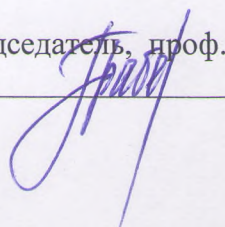
Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Согласовано с УМК ИСН ИГУ

Протокол № 8 от «19» апреля 2023 г.

Председатель, проф.

 Грабельных Т. И.

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7  
От «06» марта 2023 г.

Зав. кафедрой  Кузьмин О. В.

Иркутск 2023 г.

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	4
5. Содержание дисциплины (модуля).....	5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	5
5.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями).....	5
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	6
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	7
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	8
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов...	10
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	10
а) основная литература .....	10
б) дополнительная литература.....	10
в) программное обеспечение.....	11
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	11
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	11
10. Образовательные технологии .....	12
11. Оценочные средства (ОС).....	14

## **1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

**Целями** дисциплины Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика является:

- воспитание высокой математической культуры в области теории вероятностей и математической статистики;
- привитие навыков современных видов вероятностного мышления;
- привитие навыков использования вероятностных и статистических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**Задачи** изучения теории вероятностей и математической статистики:

- выработка ясного понимания необходимости знаний в области вероятностного и статистического анализа при подготовке социолога и представления о роли и месте теории вероятностей в современной цивилизации и мировой культуре;
- изучение основ математической статистики для разработки количественных методов исследования окружающего мира и его преобразования;
- освоение вероятностных и статистических приемов и навыков для постановки и решения конкретных исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин;
- овладение основными статистическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов;
- изучение основных вероятностных и статистических методов применительно к решению социологических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять вероятностно-статистические знания;
- изучение современных вероятностных и статистических методов исследования, основанных на применении информационных технологий.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Современная теория вероятностей и математическая статистика (дисциплина Б1.О.14) представляет собой стройную систему теоретических законов и методов исследования результатов наблюдений и исследований, устанавливает по опытным данным законы распределения случайных величин и случайных процессов. Курс сохраняет взаимосвязь с курсом высшей математики, так как нахождение математического ожидания, дисперсии, корреляционных связей требует знаний дифференциального и интегрального исчисления. Непосредственная обработка результатов наблюдений связана с использованием ЭВМ и современных машинных программ. В связи с этим курс является теоретической основой для курса математических методов в социологии с использованием ЭВМ.

Предшествующие дисциплины: Б1.Б.8 Высшая математика, Б1.Б.10 Современные информационные технологии в социальных науках, Б1.Б.17 Концепции современного естествознания, Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующие дисциплины: Б1.Б.4 Логика, Б1.В.ОД.3 Методика автоматизированной обработки SPSS, Б1.В.ОД.4 Практикум по SPSS, Б1.В.ОД.15 Методы прикладной статистики для социологов, Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции:

- *способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).*

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные понятия теории вероятностей;
- законы распределения случайных величин;
- основные характеристики случайных величин и методы математической статистики для обработки опытных данных в зависимости от цели исследования.

**Уметь:**

- применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения вероятностных и статистических задач;
- пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения теоретических и практических задач и вопросов.

**Владеть:**

- методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления;
- методами построения вероятностных и статистических моделей для задач, связанных с профессиональной деятельностью.

**4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72/2	72/2			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36/1	36/1			
Практические занятия (ПЗ)	36/1	36/1			
Контроль самостоятельной работы студентов (КСР)	2/0,1	2/0,1			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	34/0,9	34/0,9			
В том числе:	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы (ПР)	16/0,4	16/0,4			
Реферат (Р), доклад (ТР)	8/0,2	8/0,2			
<i>Другие виды самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовка к зачету)</i>	10/0,3	10/0,3			
Контроль	26/0,7	26/0,7			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен			
<b>Контактная работа (всего)</b>	84/2,3	84/2,3			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12/0,4	12/0,4			

В том числе:	-	-			
Лекции	6/0,2	6/0,2			
Практические занятия (ПЗ)	6/0,2	6/0,2			
Контроль самостоятельной работы студентов (КСР)	2/0,1	2/0,1			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>123/3,4</b>	<b>123/3,4</b>			
В том числе:	-	-			
Расчетно-графические работы (ПР)	36/1	36/1			
Реферат (Р), доклад (ТР)	12/0,3	12/0,3			
<i>Другие виды самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовка к зачету)</i>	75/2,1	75/2,1			
Контроль	4/0,1	4/0,1			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен			
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>17/0,5</b>	<b>17/0,5</b>			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ
  - 1.1. Различные подходы определения вероятностей
  - 1.2. Основные теоремы
  - 1.3. Схема независимых испытаний
2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ
  - 2.1. Функция распределения случайных величин
  - 2.2. Функция плотности случайной величины
  - 2.3. Основные характеристики случайной величины
  - 2.4. Типы законов распределения
  - 2.5. Корреляция
  - 2.6. Закон больших чисел
3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ
  - 3.1. Нахождение характеристик случайных процессов
4. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
  - 4.1. Эмпирическая обработка опытных данных
  - 4.2. Интервальные оценки
  - 4.3. Оценка характеристик по опытным данным
  - 4.4. Корреляция
  - 4.5. Критерии согласия

### 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Б1.Б.4 Логика	Разделы 1-4
3.	Б1.В.ОД.3 Методика автоматизированной обработки SPSS	Разделы 1-4
4.	Б1.В.ОД.4 Практикум по SPSS	Разделы 1-4
5.	Б1.В.ОД.15 Методы прикладной статистики для социологов	Разделы 1-4
6.	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Разделы 1-4

### 5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ	1.1. Различные подходы определения вероятностей	2	2			1	5
2.		1.2. Основные теоремы	4	4			4	12
3.		1.3. Схема независимых испытаний	2	2			1	5
4.	2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	2.1. Функция распределения случайных величин	2	2			2	6
5.		2.2. Функция плотности случайной величины	2	2			2	6
6.		2.3. Основные характеристики случайной величины	4	4			4	12
7.		2.4. Типы законов распределения	2	2			2	6
8.		2.5. Корреляция	2	2			2	6
9.		2.6. Закон больших чисел	2	2			2	6
10.	3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	4	4			4	12
11.	4. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	2	2			2	6
12.		4.2. Интервальные оценки	2	2			2	6
13.		4.3. Оценка характеристик по опытным данным	2	2			2	6
14.		4.4. Корреляция	2	2			2	6
15.		4.5. Критерии согласия	2	2			2	6
	Всего		36	36			34	106

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ	1.1. Различные подходы определения вероятностей	1	-			8	9
2.		1.2. Основные теоремы	1	-			8	9
3.		1.3. Схема независимых испытаний	-	0,5			8	8,5
4.	2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	2.1. Функция распределения случайных величин	-	0,5			8	8,5
5.		2.2. Функция плотности случайной величины	-	0,5			8	8,5
6.		2.3. Основные характеристики случайной величины	-	0,5			8	8,5
7.		2.4. Типы законов распределения	1	-			8	9
8.		2.5. Корреляция	1	0,5			8	9,5
9.		2.6. Закон больших чисел	-	0,5			8	8,5
10.	3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	1	0,5			8	9,5
11.	4. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	1	0,5			8	9,5
12.		4.2. Интервальные оценки	-	0,5			8	8,5
13.		4.3. Оценка характеристик по	-	0,5			9	9,5

		опытным данным					
14.		4.4. Корреляция	-	0,5		9	9,5
15.		4.5. Критерии согласия	-	0,5		9	9,5
	Всего		6	6		123	135

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

### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.1.	1.1. Различные подходы определения вероятностей	2	Самостоятельная работа №1, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
2.	1.2.	1.2. Основные теоремы	4	Самостоятельные работы №2, 3, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
3.	1.3.	1.3. Схема независимых испытаний	2	Самостоятельная работа №4, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
4.	2.1.	2.1. Функция распределения случайных величин	2	Самостоятельная работа №5, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
5.	2.2.	2.2. Функция плотности случайной величины	2	Самостоятельная работа №6, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
6.	2.3.	2.3. Основные характеристики случайной величины	4	Самостоятельные работы №7, 8, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
7.	2.4.	2.4. Типы законов распределения	2	Самостоятельная работа №9, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
8.	2.5.	2.5. Корреляция	2	Самостоятельная работа №10, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
9.	2.6.	2.6. Закон больших чисел	2	Самостоятельная работа №11, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
10.	3.1.	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	4	Самостоятельные работы №12, 13, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
11.	4.1.	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	2	Самостоятельная работа №14, результаты устного и письменного опроса, доклады	ОПК-1
12.	4.2.	4.2. Интервальные оценки	2	Самостоятельная работа №15, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
13.	4.3.	4.3. Оценка характеристик по опытными данным	2	Самостоятельная работа №16, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
14.	4.4.	4.4. Корреляция	2	Самостоятельная работа №17, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
15.	4.5.	4.5. Критерии согласия	2	Самостоятельная работа №18, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
	Всего часов:		36		



## Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.1.	1.1. Различные подходы определения вероятностей	-	Самостоятельная работа №1, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
2.	1.2.	1.2. Основные теоремы	-	Самостоятельные работы №2, 3, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
3.	1.3.	1.3. Схема независимых испытаний	0,5	Самостоятельная работа №4, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
4.	2.1.	2.1. Функция распределения случайных величин	0,5	Самостоятельная работа №5, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
5.	2.2.	2.2. Функция плотности случайной величины	0,5	Самостоятельная работа №6, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
6.	2.3.	2.3. Основные характеристики случайной величины	0,5	Самостоятельные работы №7, 8, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
7.	2.4.	2.4. Типы законов распределения	-	Самостоятельная работа №9, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
8.	2.5.	2.5. Корреляция	0,5	Самостоятельная работа №10, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
9.	2.6.	2.6. Закон больших чисел	0,5	Самостоятельная работа №11, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
10.	3.1.	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	0,5	Самостоятельные работы №12, 13, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
11.	4.1.	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	0,5	Самостоятельная работа №14, результаты устного и письменного опроса, доклады	ОПК-1
12.	4.2.	4.2. Интервальные оценки	0,5	Самостоятельная работа №15, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
13.	4.3.	4.3. Оценка характеристик по опытным данным	0,5	Самостоятельная работа №16, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
14.	4.4.	4.4. Корреляция	0,5	Самостоятельная работа №17, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
15.	4.5.	4.5. Критерии согласия	0,5	Самостоятельная работа №18, результаты устного и письменного опроса (УО), доклады (ТР)	ОПК-1
Всего часов:			6		

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов очно/заочно
1	1.1. Различные подходы определения вероятностей	Подготовка к практическому занятию,	Домашнее задание: Самостоятельная	Основная [1 - 3]	1/8



		изучение литературы.	работа 1		
2	1.2. Основные теоремы	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 2	Основная [1 - 3]	2/4
3	1.2. Основные теоремы	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 3	Основная [1 - 3]	2/4
4	1.3. Схема независимых испытаний	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 4	Основная [1 - 3]	1/8
5	2.1. Функция распределения случайных величин	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 5	Основная [1 - 3]	2/8
6	2.2. Функция плотности случайной величины	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 6	Основная [1 - 3]	2/8
7	2.3. Основные характеристики случайной величины	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 7	Основная [1 - 3]	2/4
8	2.3. Основные характеристики случайной величины	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 8	Основная [1 - 3]	2/4
9	2.4. Типы законов распределения	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы. Подготовка доклада (ТР).	Домашнее задание: Самостоятельная работа 9	Основная [1 - 3]	2/8
10	2.5. Корреляция	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 10	Основная [1 - 3]	2/8
11	2.6. Закон больших чисел	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 11	Основная [1 - 3]	2/8
12	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 12	Основная [1 - 3]	2/4
13	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 13	Основная [1 - 3]	2/4
14	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 14	Основная [1 - 3]	2/8
15	4.2. Интервальные оценки	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 15	Основная [1 - 3]	2/8
16	4.3. Оценка характеристик по опытным данным	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 16	Основная [1 - 3]	2/9
17	4.4. Корреляция	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 17	Основная [1 - 3]	2/9
18	4.5. Критерии согласия	Подготовка к практическому занятию, изучение литературы.	Домашнее задание: Самостоятельная работа 18	Основная [1 - 3]	2/9

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа заключается:

- в самостоятельной подготовке студента к лекции – чтение конспекта предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания;
- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в выполнении домашних заданий;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине;
- в подготовке рефератов и стендовых докладов.

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

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) литература**

1. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=652](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652) (Неогран. доступ)+
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров. - 11-е изд., перераб. и доп. – Издательство Юрайт, 2013. – 475 с. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013061822573412094700007965>(Неогран. доступ)+
3. Хуснутдинов Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53676](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53676). (Неогран. доступ)+
4. Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров: ООО «ИД Юрайт», 2011. – 220 с. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/Reader/Book/2012062916130963584800009932>. (Неогран. доступ)+
5. Болотюк В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=534](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534). (Неогран. доступ)+
6. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2026](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026). (Неогран. доступ)+
7. Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 472 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3184](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3184). (Неогран. доступ)+
8. Докин В.Н., Тюрнева Т.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. - Иркутск.- Иркутск. ун-т. -2007.- 184 с. ( 97 экз.)+
9. Докин В.Н., Сенаторов В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. – Иркутск. – Иркутск. ун-т. – 2004. - 61 с. (257 экз.)+

### **б) программное обеспечение**

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный

Russian Edition; кол-во 2502; сублицензионный договор №03-К-1129 от 25.11.2021; 2 года. Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО); условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>; бессрочно; программа, обеспечивающая воспроизведение видео VLC Player; Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО); условия использования по ссылке: [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html); бессрочно; Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО); условия использования по ссылке: [https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf); бессрочно; 7zip (ежегодно обновляемое ПО); условия использования по ссылке: <https://www.7zip.org/license.txt>; бессрочно; программа для статистической обработки данных SPSS Statistics 17.0 (SPSS Base Statistics; кол-во 16; сублицензионный договор №2008/12-ИГУ-1 от 11.12.2008 г. бессрочно; IBM SPSS Custom Tables; кол-во 7; лицензионный договор №20091028-1 от 28.10.2009 г.; бессрочно; IBM SPSS Custom Tables; кол-во 7; сублицензионный договор №АЛ120503-1 от 03.05.2012 г.; бессрочно); IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS Statistics Base Campus Edition, IBM SPSS Custom Tables; кол-во 15; лицензионный договор №20161219-2 от 26.12.2016 г.; бессрочно).

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

ЭБС «Издательство Лань»

1. ООО «Издательство Лань». Контракт № 274/22 от 28.10.2022 г.
2. ООО «Издательство Лань». Договор № СЭБ НВ от 30.09.2020 г.
3. ООО «Издательство Лань» Информационное письмо № 1258 от 30.11.2022 г.

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

4. ООО ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 25.10.2019 г.
5. ООО ЦКБ «Бибком». Контракт № 98 от 13.11.2020 г.
6. ООО ЦКБ «Бибком». Контракт № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г.
7. ООО ЦКБ «Бибком». Контракт № 286/22 от 08.11.2022 г.

ЭБС «Айбукс.ru/books.ru»

8. ООО «Айбукс». Контракт № 96 от 31.10.2019 г.
9. ООО «Айбукс». Контракт № 99 от 13.11.2020 г.
10. ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.
11. ООО «Айбукс». Договор № 0640/22 от 08.07.2022 г.
12. ООО «Айбукс». Контракт № 275/22 от 08.11.2022 г.

ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»

13. ООО «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г.

Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»

14. ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 250/22 от 14.09.2022 г.

Научные ресурсы. Электронная библиотека диссертаций РГБ

15. ФБГУ «РГБ». Контракт № 10 от 15.03.2019 г.

Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»

16. ООО «НЭБ». Контракт № 334/22 от 05.12.2022 г.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Электронный образовательный портал ИГУ [Электронный ресурс]. - URL: <http://buratino.isu.ru>, свободный.

2. Электронная библиотека ИГУ [Электронный ресурс]. - URL: <http://ellib.library.isu.ru>, свободный.

3. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. - URL: <http://e.lanbook.com>, свободный.

4. Электронно-библиотечная система ИГУ [Электронный ресурс]. - URL: <https://isu.bibliotech.ru>, свободный.

5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - URL: <http://elibrary.ru>, свободный.
6. Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.edu.ru>, свободный.
7. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.exponenta.ru>, свободный.
8. Математический портал. Бесплатная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.math.ru>, свободный.

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для организации учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине в рамках ОПОП ВО по направлению подготовки 39.03.01 Социология Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение включает:

#### *Специальные помещения:*

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа на 30 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, интерактивная доска, переносная доска); оборудованием для презентации учебного материала по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: мобильный мультимедиа проектор Aser X1160PZ, интерактивная доска TraceBofrd TB680, ноутбук 15.6"Samsung RV508, колонки; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы на 18 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья); оборудованием для презентации учебного материала по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: Системный блок Chronos, системный блок Intel Core i3-2120, монитор LG FLATRON E2242, Монитор BenQ Q7C3 (FP757), принтер лазерный Xerox Phaser 3124, сканер Canon CanoScan Li De 110 (A4 2400\*4800dpi CIS 48bit USB2.0), мультимедиа проектор Epson EMP-S52, колонки; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Лаборатория для проведения индивидуальных занятий, ознакомления и работы с научно-методическими материалами по организации и проведению социологических исследований, специализированными информационными базами данных, осуществления контрольных процедур по результатам самостоятельной работы на 5 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья); оборудованием для представления информации по результатам текущей, промежуточной и итоговой аттестации, для презентации учебного материала по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: системный блок Intel Original LGA775 Celeron E3300, системный блок Intel Core i3-2120 (2 шт.), монитор 17"Samsung 743N silver 5ms, монитор LG FLATRON E2242 (2 шт.), принтер Canon MF 4018 MFP, принтер лазерный HP "LaserJet Pro 400 M401a" A4 1200x1200dpi (USB2.0), колонки; наборы демонстрационного

оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для организации самостоятельной работы на 16 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (компьютерные столы, стулья, переносная доска), компьютерами (Системные блоки: (Athlon x2 245, ОЗУ 4Gb) – 1 шт., (i3-2120, ОЗУ 8Gb) – 2 шт., (Celeron G1840, ОЗУ 8Gb) – 2 шт., (Celeron G4900, ОЗУ 8Gb) – 4 шт., (Core 2 Duo E8600, ОЗУ 2Гб) – 1 шт., (Core 2 Duo E8400, ОЗУ 3Гб) – 1 шт., (Celeron G3930, ОЗУ 8Gb) – 2 шт., (Celeron G1840, ОЗУ 8Gb) – 1 шт., (i5-2500, ОЗУ 8Гб) – 1 шт., (Celeron G3930, ОЗУ 16Gb) – 1 шт. Монитор LG Flatron E2242C – 12 шт., Монитор Samsung 943N – 1 шт., Монитор LG Flatron L1752TR – 1 шт., Монитор Acer AL1717 – 1 шт., Монитор Samsung 720N – 1 шт.) с неограниченным подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; демонстрационным оборудованием для представления учебной информации большой аудитории: мобильный проектор Acer X1323WHP, переносной экран, колонки; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

## **10. Образовательные технологии**

При проведении лекционных и практических занятий, а также в рамках самостоятельной работы обучающихся используются активные и интерактивные формы обучения с учетом степени усвоения обучающимися материала.

Особенностями организации занятий с использованием форм и методов активного и интерактивного обучения являются:

- самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи, проблемы (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- обучение работе в команде, проявлению терпимости к любой точке зрения, уважению права каждого на свободу слова;
- всесторонний анализ конкретных практических примеров профессиональной деятельности, в которой обучающиеся выполняют различные ролевые функции;
- постоянное поддержание преподавателем активного внутригруппового взаимодействия, снятие им напряженности во взаимоотношениях между участниками, нейтрализация конфликтного поведения отдельных обучающихся;
- возможность выполнения на занятии одним из обучающихся функции лидера (руководителя), который инициирует и ориентирует обсуждение учебной проблемы;
- интенсивное использование индивидуальных заданий в групповых занятиях;
- активное использование технических учебных средств, в том числе таблиц, слайдов, фильмов, роликов, видеоклипов, видеотехники, с помощью которых иллюстрируется учебный материал.

При проведении лекции используются активные и интерактивные формы обучения:

- проблемная лекция – аудиторное занятие, во время которого преподаватель ставит перед обучающимися проблемную задачу, представляет вводную информацию, ориентиры поиска решения и побуждает обучающихся к поискам решения, шаг за шагом подводя их к искомой цели;
- лекция-дискуссия – аудиторное занятие, во время которого преподаватель использует ответы обучающихся на его вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами лекции и др.

При проведении практических занятий используются следующие активные и интерактивные формы:

- обсуждение в группах – рассмотрение какого-либо вопроса, направленное на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания в группе;
- дискуссия – целенаправленное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями;
- проблемный семинар – аудиторное занятие, во время которого преподаватель ставит проблемный вопрос, требующий аргументированного и комплексного решения, и побуждает обучающихся к поискам решения проблемы, шаг за шагом подводя их к искомой цели;
- круглый стол – способ организации обсуждения проблемного вопроса, характеризующийся: обобщением идей и мнений относительно обсуждаемой проблемы, равноправием участников круглого стола, выражением мнения по поводу обсуждаемого вопроса, а не по поводу мнений других участников;
- деловая игра – моделирование разнообразных условий профессиональной деятельности, воспроизведение реальных жизненных ситуаций в игровой форме;
- ролевая игра – игровая деятельность, в процессе которой обучающиеся выступают в разных ролях. Ролевая игра позволяет отрабатывать тактику поведения, действий конкретного лица в смоделированных ситуациях;
- тренинг – форма обучения, целью которого является развитие компетентности межличностного и профессионального поведения в общении. В процессе моделирования специально заданных ситуаций обучающиеся имеют возможность развить и закрепить необходимые знания и навыки, изменить свое отношение к собственному опыту и применяемым в работе подходам;
- мозговой штурм – метод быстрого поиска решений, основанный на их генерации, проводимой группой, и отбора лучшего из решений. При этом может быть использован метод «дерево решений», предполагающий выбор оптимального варианта решения, действия путем оценки преимуществ и недостатков различных вариантов;
- анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) – изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени;
- практикум – форма проведения занятий, в процессе которой обучающиеся под руководством преподавателя выполняют задания деятельностного характера (выполняют упражнения, решают задачи, связанные с будущей деятельностью), направленные на получение практических навыков и практическое усвоение основных положений учебной дисциплины.

В ходе указанных занятий в активной или интерактивной форме обучающиеся используют материалы заранее подготовленных эссе, рефератов, докладов, собственных экспериментов по решению управленческих задач эвристическими методами либо приемами, почерпнутыми из Интернета.

Особенностью организации обучения по дисциплине является активное использование портала электронного обучения Иркутского государственного университета «Буратино», на котором еженедельно публикуются учебные материалы, задания и образцы их решения, статистика учебных результатов студентов.

## **11. Оценочные средства (ОС)**

### **11.1. Оценочные средства для входного контроля**

Входное тестирование по дисциплине заключается в оценке степени владения обучающимися математическими знаниями, изученными в средней школе и в рамках

предшествующей дисциплины «Высшая математика».

Так как изучение дисциплины предполагает постоянное использование систем дистанционного и электронного обучения университета, тестирование проводится в течение первой недели обучения через портал «Буратино» (<http://buratino.isu.ru>), на котором регистрируются все обучающиеся.

### 11.2. Оценочные средства текущего контроля

Изучение дисциплины основано на постоянном текущем контроле знаний студентов.

Текущий контроль предусматривает следующие виды работ по дисциплине:

Р – рефераты;

Т – тесты;

ТР – творческие работы (стендовые доклады, эссе);

ПР – профильные работы (информационные базы данных, расчетно-графические работы и др.);

УО – устные опросы.

Предпочтение отдается письменным формам – самостоятельным расчетно-графическим работам с включением в них тестовых вопросов по теории соответствующих тем. Итоговая оценка формируется по 100-балльной шкале. Она складывается из оценок отдельных работ и видов деятельности:

Контрольные мероприятия по дисциплине	Количество баллов	Разделы и темы дисциплины
1. Самостоятельная работа с теоретическим тестом (18 штук) (Т)	4 за каждую, итого до 72	Все темы дисциплины.
2. Подготовка стендового доклада (ТР), реферата (Р), эссе по теории (ТР)	до 10	Все темы дисциплины.
3. Текущий контроль выполнения домашних заданий и посещаемости занятий	18	Все темы дисциплины.
<b>Всего</b>	<b>100</b>	

### Материалы для проведения текущего контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции
1	Самостоятельная расчетно-графическая работа №1, результаты устного и письменного опроса.	1.1. Различные подходы определения вероятностей	ОПК-1
2	Самостоятельная расчетно-графическая работа №2, результаты устного и письменного опроса.	1.2. Основные теоремы	ОПК-1
3	Самостоятельная расчетно-графическая работа №3, результаты устного и письменного опроса.	1.2. Основные теоремы	ОПК-1
4	Самостоятельная расчетно-графическая работа №4, результаты устного и письменного опроса.	1.3. Схема независимых испытаний	ОПК-1
5	Самостоятельная расчетно-графическая работа №5, результаты устного и письменного опроса.	2.1. Функция распределения случайных величин	ОПК-1
6	Самостоятельная расчетно-графическая работа №6, результаты устного и письменного опроса.	2.2. Функция плотности случайной величины	ОПК-1
7	Самостоятельная расчетно-графическая работа №7, результаты устного и	2.3. Основные характеристики случайной величины	ОПК-1



	письменного опроса.		
8	Самостоятельная расчетно-графическая работа №8, результаты устного и письменного опроса.	2.3. Основные характеристики случайной величины	ОПК-1
9	Самостоятельная расчетно-графическая работа №9, результаты устного и письменного опроса.	2.4. Типы законов распределения	ОПК-1
10	Самостоятельная расчетно-графическая работа №10, результаты устного и письменного опроса.	2.5. Корреляция	ОПК-1
11	Самостоятельная расчетно-графическая работа №11, результаты устного и письменного опроса.	2.6. Закон больших чисел	ОПК-1
12	Самостоятельная расчетно-графическая работа №12, результаты устного и письменного опроса.	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	ОПК-1
13	Самостоятельная расчетно-графическая работа №13, результаты устного и письменного опроса.	3.1. Нахождение характеристик случайных процессов	ОПК-1
14	Самостоятельная расчетно-графическая работа №14, результаты устного и письменного опроса.	4.1. Эмпирическая обработка опытных данных	ОПК-1
15	Самостоятельная расчетно-графическая работа №15, результаты устного и письменного опроса.	4.2. Интервальные оценки	ОПК-1
16	Самостоятельная расчетно-графическая работа №16, результаты устного и письменного опроса.	4.3. Оценка характеристик по опытным данным	ОПК-1
17	Самостоятельная расчетно-графическая работа №17, результаты устного и письменного опроса.	4.4. Корреляция	ОПК-1
18	Самостоятельная расчетно-графическая работа №18, результаты устного и письменного опроса.	4.5. Критерии согласия	ОПК-1
19	Доклад (эссе, реферат)	Любая из тем учебного курса	ОПК-1

### **Задания текущего контроля**

Тематика заданий

#### ***Введение***

1. Исторический очерк теории вероятностей
2. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторением

#### ***Случайные события***

1. Классическое определение вероятности
2. Свойства вероятностей
3. Геометрическое определение вероятности
4. Статистическое определение вероятности
5. Теоремы сложения и умножения
6. Гипергеометрическое распределение
7. Формула полной вероятности и формула Байеса
8. Схема независимых испытаний Бернулли
9. Асимптотика в схеме Бернулли
10. Наивероятнейшее значение схемы Бернулли
11. Расчет вероятностей в игровых лотереях

#### ***Случайные величины***

1. Определение случайной величины

2. Закон распределения дискретной случайной величины
3. Функция распределения, ее свойства
4. Плотность распределения случайной величины
5. Зависимые и независимые случайные величины
6. Многомерные законы распределения
7. Расчет математического ожидания и дисперсии
8. Основные теоремы о математическом ожидании и дисперсии
9. Нормальный закон распределения и его свойства
10. Биномиальный закон
11. Закон равномерной плотности
12. Показательное распределение
13. Закон распределения Пуассона

### ***Корреляция***

1. Общая формула дисперсии суммы
2. Корреляционный момент и его свойства
3. Коэффициент корреляции и его оценки
4. Корреляционная матрица

### ***Закон больших чисел***

1. Сходимость по вероятности и в среднем квадратическом
2. Неравенство Чебышева
3. Теоремы Маркова, Чебышева, Пуассона, Бернулли
4. Теорема Ляпунова

### ***Эмпирическая обработка опытных данных***

1. Задачи математической статистики
2. Дискретное статистическое распределение
3. Построение интервального статистического распределения
4. Точечная оценка опытных данных
5. Требования, предъявляемые к эмпирическим оценкам
6. Смещенная и несмещенная оценка дисперсии
7. Мода и медиана распределения
8. Оценка параметров по методу максимального правдоподобия
9. Оценка параметров по методу моментов

### ***Интервальные оценки***

1. Понятие доверительного интервала
2. Доверительная вероятность
3. Оценка математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении
4. Оценка математического ожидания при неизвестном среднем квадратическом отклонении
5. Определение доверительного интервала для выборочной дисперсии

### ***Уравнение регрессии***

1. Расчет уравнения регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$  по опытным данным
2. Оценка степени линейной связи по полученному уравнению регрессии

### ***Критерии согласия***

1. Основная (нулевая) и альтернативная гипотезы
2. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости
3. Критическая область и область допустимых значений
4. Определение критической точки по опытным данным и уровню значимости

5. Точечный и интервальный критерий Пирсона «хи-квадрат»
6. Критерий Колмогорова
7. Сравнительный анализ критерия Колмогорова и критерия Пирсона

### Примеры заданий текущего контроля

#### Тема: Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей

1. По условию лотереи «Честная игра» при вскрытии 13 клеток из 20, если можно составить слово «автомобиль», то выигрыш составит 5 тысяч рублей. Какова вероятность выиграть эту сумму.

2. В первой урне 2 белых и 8 черных шаров, а во второй 6 белых и 4 черных шара. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что шары разных цветов

#### Тема: Формула полной вероятности. Формула Байеса

1. На складе имеются 10 теодолитов I типа и 5 теодолитов II типа. Первая экспедиция случайным образом взяла три теодолита. Какова вероятность, что вторая экспедиция случайным образом возьмет два теодолита I типа.

2. Три геологические экспедиции проводят независимо друг от друга исследования одной и той же местности. Вероятности обнаружения залежей полезных ископаемых для каждой из экспедиций равны соответственно 0,9; 0,6; 0,8. В центр поступило сообщение об обнаружении залежей полезных ископаемых. Найти вероятность того, что их обнаружила третья экспедиция.

#### Тема: Схема независимых испытаний. Формула Бернулли

1. В 80 % случаев добытый янтарь содержит остатки насекомых. Найти вероятность того, что не более двух добытых образцов из пяти найденных не содержат остатков насекомых.

2. Комиссия принимает решение о разработке месторождения, если не менее двух партий из четырёх подтверждает наличие промышленных залежей. Каждая партия независимо от других подтверждает с вероятностью 0,7. Найти вероятность того, что комиссией будет принято положительное решение.

#### Тема: Закон распределения непрерывной случайной величины

1. Случайная величина  $X$  распределена по закону с функцией плотности  $f(x)$ , зависящей от постоянного параметра  $C$ .

Найти:

- a) значение постоянного параметра  $C$ ;
- b) функцию распределения  $F(x)$ ;
- c) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение величины  $X$ ;
- d) вероятность того, что случайная величина  $X$  примет в результате опыта какое-нибудь значение из интервала  $(a,b)$ ;
- e) построить графики функций  $f(x)$  и  $F(x)$ .

$$1. \quad f(x) = \begin{cases} C \cdot x, & 0 < x \leq 6; \\ 0, & x < 0; \quad x > 6. \end{cases} \quad a=2, b=4.$$

$$2. \quad f(x) = \begin{cases} C \cdot e^{-3x}, & x > 0; \\ 0, & x < 0. \end{cases} \quad a=2, b=4.$$

### Тема: Основные теоремы о математическом ожидании и дисперсии

Известно, что  $Mx = a$ ,  $My = b$ ,  $Dx = \sigma_x^2$ ,  $Dy = \sigma_y^2$ . Найти  $Mz$  и  $Dz$ , если  $X$  и  $Y$  независимы и  $Z = 3 \cdot X - 4 \cdot Y + 5$ .

1.  $a = -3$ ,  $b = 2$ ,  $\sigma_x = 3$ ,  $\sigma_y = 2$ .

2.  $a = -4$ ,  $b = -5$ ,  $\sigma_x = 2$ ,  $\sigma_y = 4$ .

### Тема: Теорема Муавра-Лапласа. Случай Пуассона

1. Найти вероятность того, что в партии из 600 образцов число образцов, содержащих медь, заключено между 470 и 490, если из 1000 образцов медь содержат 800.

2. Прядильщица обслуживает 300 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течении одной минуты равна 0,003. Найти вероятность того, что в течение одной минуты произойдет: а) менее трёх обрывов; б) 4 обрыва.

### Тема: Статистическая обработка опытных данных. Точечная оценка числовых характеристик

По результатам анализа 50 проб медного концентрата получены содержания меди (в %). Результаты наблюдений записаны в порядке поступления. По данным выборки выполнить следующие задания:

- составить дискретный вариационный ряд;
- составить интервальный вариационный ряд (не менее 5 интервалов);
- для интервального вариационного ряда построить гистограмму относительных частот;
- для интервального вариационного ряда построить дискретный вариационный ряд;
- построить полигон относительных частот;
- найти эмпирическую функцию распределения, построить график;
- вычислить числовые характеристики дискретного вариационного ряда: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое.

1) 50, 48, 53, 51, 49, 47, 48, 52, 51, 49, 41, 42, 59, 58, 45, 47, 44, 54, 56, 55, 43, 57, 45, 46, 54, 47, 52, 50, 51, 48, 49, 52, 50, 48, 53, 44, 46, 45, 54, 56, 55, 47, 49, 51, 50, 52, 49, 55, 48, 49.

2) 60, 58, 60, 61, 58, 57, 58, 62, 61, 59, 51, 52, 56, 68, 64, 57, 57, 64, 61, 65, 53, 67, 55, 56, 64, 63, 57, 62, 59, 61, 62, 60, 59, 58, 54, 63, 69, 55, 55, 66, 54, 65, 66, 59, 62, 60, 65, 59, 59, 58.

### Тема: Метод максимального правдоподобия. Метод моментов

1. В течение 50 лет ежегодно подсчитывалось число  $X$  солнечных дней с  $t > 35^{\circ}$  в населенном пункте А. Полученные данные приведены в следующей таблице.

$x_i$	$n_i$
2	2

Считая, что  $X$  распределена по так называемому «двойному» закону распределения Пуассона, то есть

$$P(X = k) = \frac{1}{2} \cdot \frac{a^k}{k!} \cdot e^{-a} + \frac{1}{2} \cdot \frac{b^k}{k!} \cdot e^{-b}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

найти с помощью метода моментов оценки параметров  $a$  и  $b$ .

2. Уровни  $X$  (в см.) воды в реке по отношению к номиналу измерялись в течении 60 весенних паводков и данные измерений приведены в следующей таблице:

$x_i$	0	0	0	0	0
$n_i$	3	2	3	2	0

Считая, что уровень  $X$  воду в реке подчиняется закону распределения с плотностью

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2a}, & b - a < x < b + a; \\ 0, & x < b - a, \quad x > b + a. \end{cases}$$

найти с помощью метода моментов оценки параметров «а» и «b».

**Тема: Интервальная оценка математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении**

1. Найти доверительный интервал с надежностью  $\gamma$  для неизвестного математического ожидания  $a$  нормального распределенного признака  $X$  генеральной совокупности, если известно среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  генеральной совокупности и даны выборочное среднее  $\bar{x}$  и объем выборки  $n$ .

$$\sigma = 4; \quad \bar{x} = 3,8; \quad n = 81; \quad \gamma = 0,9.$$

2. По выборке объема  $n$  из нормально распределенной генеральной совокупности с неизвестным математическим ожиданием и дисперсией найдены  $\bar{x}$  и  $s^2$ . Построить доверительный интервал с надёжностью  $\gamma$  для неизвестного математического ожидания  $a$ .

$$s^2 = 1,21; \quad \bar{x} = 5,25; \quad n = 16; \quad \gamma = 0,95.$$

**Тема: Уравнение линейной регрессии**

В двух графах  $X$  и  $Y$  приведены колебания давления от номинала при 10 измерениях соответственно в населенных пунктах А и В. Определить выборочный коэффициент корреляции величин  $X$  и  $Y$ , составить уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ .

$x_i$				1	3	5	7	1	3	
$y_i$	8	6	4	3	0	0				
$x_i$	2	4	7	0	1	2	5	7	9	0
$y_i$				0	1	2	4	6	0	4

**Тема: Критерий согласия Пирсона «хи-квадрат»**

Пользуясь критерием Пирсона «хи-квадрат», при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , установить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с данными выборки, представленными в виде вариационного ряда. В качестве исходных использовать данные заданий темы статистической обработки опытных данных.

**Примерная тематика рефератов, эссе, докладов**

Рефераты и доклады студентов формируются по инициативным темам,

посвященным истории развития теории вероятностей и математической статистики, основным достижениям ученых в данной области, интересным прикладным задачам.

### 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена)

При оценке каждого вида учебной работы по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида учебной работы по дисциплине в рейтинговых баллах.

Количество баллов, полученных обучающимся по дисциплине в течение семестра (включая баллы за зачет), переводится в академическую оценку, которая фиксируется в зачетной книжке в соответствии со следующей таблицей:

Баллы, полученные обучающимся по дисциплине в течение семестра	Академическая оценка	
60...70 баллов	«удовлетворительно»	«зачтено»
71...85 баллов	«хорошо»	
86...100 баллов	«отлично»	

Если количество баллов, которое наберет обучающийся в течение семестра, будет недостаточным для получения им положительной академической оценки по дисциплине, преподаватель вправе потребовать от обучающегося выполнения дополнительных заданий для получения большего количества баллов. Решение о возможности и форме выполнения обучающимся дополнительных заданий для получения большего количества баллов принимается преподавателем.

#### Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет теории вероятностей.
2. Достоверное, невозможное и случайное события.
3. Поле событий.
4. Классическое определение вероятностей.
5. Свойства, которыми обладает вероятность.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Статистический подход к определению вероятности.
8. Аксиомы теории вероятностей.
9. Условная вероятность.
10. Независимость событий.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Схема независимых испытаний Бернулли.
14. Наивероятнейшее значение в схеме Бернулли.
15. Приближение биномиального распределения нормальным распределением.
16. Приближение биномиального распределения распределением Пуассона.
17. Случайные величины.
18. Закон распределения дискретной случайной величины.
19. Функция распределения, её свойства.
20. Функция плотности случайной величины и её свойства.
21. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
22. Графики функции распределения и плотности распределения.
23. Условные законы распределения.
24. Математическое ожидание случайной величины.
25. Основные теоремы о математическом ожидании.

26. Математическое ожидание функции случайного аргумента.
27. Зависимые и независимые случайные величины.
28. Дисперсия случайной величины.
29. Основные теоремы о дисперсии.
30. Моменты высших порядков. Асимметрия. Эксцесс.
31. Понятие о простейшем потоке случайных событий. Распределение Пуассона.
32. Нормальное распределение. Его свойства.
33. Равномерное распределение.
34. Биномиальное распределение.
35. Экспоненциальное распределение.
36. Корреляция. Коэффициент корреляции.
37. Неравенство Чебышева.
38. Сходимость по вероятности.
39. Теорема Маркова.
40. Теорема Чебышева.
41. Теорема Пуассона.
42. Теорема Бернулли.
43. Случайные функции. Описание случайного процесса.
44. Характеристики случайных процессов.
45. Требования, предъявляемые к эмпирическим моделям генеральных характеристик случайных объектов.
46. Основные задачи математической статистики. Виды выборок.
47. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Гистограмма.
48. Точечные оценки опытных данных.
49. Корреляционная функция.
50. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
51. Доверительный интервал для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении
52. Метод наибольшего правдоподобия.
53. Метод моментов.
54. Уравнение регрессии.
55. Метод наименьших квадратов.
56. Критерий согласия Пирсона.
57. Критерий согласия Колмогорова.

### **Оценка сформированности компетенций**

Из раздела 6 данной рабочей программы следует, что достижение и измерение уровней сформированности заявленной компетенции обеспечивается:

ОПК-6 – все темы, самостоятельные работы, доклад (эссе, реферат), оцениваемые в рамках дисциплины до 100 баллов.

Таким образом, итоговая оценка сформированности компетенций определяется по стобальной итоговой оценке по дисциплине:

60-85 баллов – базовый (пороговый) уровень;

86-100 баллов – повышенный (продвинутый) уровень.

**Сведения о переутверждении «Рабочей программы дисциплины» на очередной учебный год и регистрации изменений:**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных



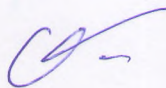
**Разработчик:**

Колокольникова Н. А. – доцент кафедры теории вероятности и дискретной математики  
Института математики и информационных технологий ИСН ФГБОУ ВО «ИГУ», канд.  
физ.-мат. наук, доцент.

Колокольникова

Программа рассмотрена и рекомендована кафедрой  
(протокол № 7 от «06» 03 2023 г.)

Зав. кафедрой, профессор



О. В. Кузьмин

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