

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	18	18	часов
4	Самостоятельная работа	153	153	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 3 семестр - 2

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

профессор кафедры АСУ каф. АСУ \_\_\_\_\_ В. Г. Астафуров

ст. преподаватель каф. АОИ \_\_\_\_\_ Л. И. Синчинова

Заведующий обеспечивающей каф.  
АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)

\_\_\_\_\_ А. И. Исакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов понятий, знаний и навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов.

### 1.2. Задачи дисциплины

- формирование у студента знаний основных понятий, аксиоматики теории вероятностей, понятий случайной величины и случайного вектора, законов распределения случайных величин и их числовых характеристик, основных понятий математической статистики, методов точечного и интервального оценивания, методов проверки статистических гипотез, основных понятий корреляционного и регрессионного анализа;
- получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов измерений;
- обучение студентов владению методами решения задач теории вероятностей и математической статистики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.12) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Исследование операций и методы оптимизации в экономике, Математическое и имитационное моделирование экономических процессов, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа в семестре.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** способы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин основные законы распределения случайных величин знать основные методы статистической обработки экспериментальных;
- **уметь** использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задач профессиональной деятельности оценивать параметры генеральной совокупности по выборочным данным;
- **владеть** навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	14	14

Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	153	153
Подготовка к контрольным работам	22	22
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	129	129
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Основы теории вероятностей	3	4	20	23	ОПК-2, ОПК-3
2 Случайные величины	3		21	24	ОПК-2, ОПК-3
3 Описательная статистика	2		20	22	ОПК-2, ОПК-3
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	2		22	24	ОПК-2, ОПК-3
5 Статистическое оценивание	2		22	24	ОПК-2, ОПК-3
6 Проверка статистических гипотез	2		23	25	ОПК-2, ОПК-3
7 Корреляционный и регрессионный анализ	2		23	25	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	16	4	151	171	
Итого	16	4	151	171	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основы теории	События и операции над ними Вероятность собы-	3	ОПК-2,

вероятностей	тия		ОПК-3
	Итого	3	
2 Случайные величины	Дискретные случайные величины Непрерывные случайные величины	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
3 Описательная статистика	Основные понятия описательной статистики- Способы представления описательных данных Числовые характеристики выборки	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Теорема Чебышева и теорема Бернулли Нормальное распределение и центральная предельная теорема Распределения математической статистики	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
5 Статистическое оценивание	Точечная оценка параметров генеральной совокупности Интервальное оценивание параметров	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
6 Проверка статистических гипотез	Постановка задачи Проверка гипотез о параметрах распределения Непараметрические гипотезы	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Основные задачи Коэффициент корреляции Пирсона Ранговая корреляция Регрессионные модели- Уравнение линейной регрессии Линейная регрессия и прогноз	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Дискретная математика	+	+					
2 Математика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Исследование операций и методы оптимизации в экономике	+	+	+	+	+		
2 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов	+	+	+	+	+	+	+
3 Научно-исследовательская работа		+	+	+	+		+

4 Научно-исследовательская работа в семестре		+		+	+	+	+
--	--	---	--	---	---	---	---

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3
2	Контрольная работа	2	ОПК-2, ОПК-3
Итого		4	

#### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Основы теории вероятностей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен

	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	20		
2 Случайные величины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	21		
3 Описательная статистика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	20		
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	22		
5 Статистическое оценивание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	22		
6 Проверка статистических гипотез	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	23		
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	23		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

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

### **12.1. Основная литература**

1. Синчинова, Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика / Л.И. Синчинова. - Томск [Электронный ресурс]: Эль Контент, 2016. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 01.08.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л. И. Магазинников - 2012. 151 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 01.08.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Синчинова Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика : электронный курс / Л. И. Синчинова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2016. Доступ из личного кабинета студента.

2. Синчинова Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Л. И. Синчинова, Ю. П. Ехлаков. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 01.08.2018).

3. Синчинова Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению текстовой контрольной работы / Л. И. Синчинова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2016. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 01.08.2018).

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. eLIBRARY.RU: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
2. ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>)



### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/переда-

чи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

#### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

##### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

###### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Эксперимент состоит в извлечении двух карт из колоды. Какое из событий не является элементарным исходом?

- а) извлечены две карты черной масти;
- б) извлечен туз пик;
- в) извлечены дама бубен и туз пик.

2. Событие, которому не благоприятствует ни один исход эксперимента, называется:

- а) неоднозначным;
- б) невозможным;
- в) не произошедшим.

3. Произведением событий А и В называется событие, которому благоприятствуют исходы:

- а) благоприятствующие либо событию А, либо событию В;
- б) благоприятствующие и событию А, и событию В;
- в) благоприятствующие событию А, и, частично, событию В.

4. Если вероятность события равна нулю, то это событие является:

- а) невозможным;
- б) достоверным;
- в) любым случайным событием.

5. Вероятность суммы событий равна:

- а) сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного наступления;
- б) сумме вероятностей этих событий плюс вероятность их совместного наступления;
- в) сумме вероятностей этих событий.

6. Вставьте пропущенное слово:

Случайная величина, принимающая только отделенные друг от друга значения – это {.....} случайная величина.

7. Функция распределения случайной величины может принимать:

- а) любые значения;
- б) только положительные значения;
- в) только значения от нуля до единицы.

8. При сложении двух дискретных случайных величин получается новая случайная величина, у которой сумма вероятностей ее значений равна:

- а) нулю;
- б) единице;
- в) сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин.

9) Какая из числовых характеристик случайной величины не относится к характеристикам положения?

- а) математическое ожидание:

- b) дисперсия;
- c) мода.

10. Математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению математических ожиданий этих величин для {...} случайных величин.

- a) независимых;
- b) любых;
- c) зависимых.

11. Дисперсия суммы случайных величин равна сумме дисперсий этих величин, если:

- a) математические ожидания этих величин совпадают;
- b) эти дисперсии не равны нулю;
- c) случайные величины независимы.

12. Вставьте пропущенное слово.

Закон распределение случайной величины – количества «успехов» в схеме Бернулли – это {...} распределение.

13. Если функция распределения случайной величины непрерывна и имеет производную, то такая величина называется:

- a) постоянной;
- b) монотонной;
- c) непрерывной.

14. Математическое ожидание непрерывной случайной величины может принимать:

- a) только положительные значения;
- b) любые значения в зависимости от значений случайной величины;
- c) значения от  $-1$  до  $1$ .

15. Непрерывная случайная величина называется равномерно распределенной на промежутке  $(a,b)$ , если:

- a) ее функция распределения постоянна на этом промежутке;
- b) ее функция плотности распределения возрастает на этом промежутке;
- c) ее функция плотности распределения постоянна на этом промежутке.

16. Выборка в статистике – это совокупность:

- a) случайно отобранных объектов;
- b) объектов, отобранных по какому-либо признаку;
- c) объектов, удовлетворяющих определенному требованию.

17. Объем выборки в статистике – это:

- a) количество элементов выборки;
- b) количество различных вариантов выборки;
- c) количество «удачных» наблюдений по какому-либо признаку.

18. Полигон относительных частот представляет собой:

- a) ломаную линию;
- b) некоторую кривую;
- c) некоторую прямую.

19. Коэффициент Старджесса используется для определения:

- a) количества интервалов при построении сгруппированного статистического ряда;
- b) симметричности распределения в генеральной совокупности;
- c) наличия зависимости между двумя рядами величин.

20. В статистике мода – это варианта:

- a) с наибольшей частотой;
- b) с наименьшей частотой;
- c) с которой совпадает среднее арифметическое выборки.

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленные по пройденным разделам дисциплины.

1. Какое из явлений можно назвать случайным экспериментом?

- a) измерение размера некоторой детали;
- b) проведение практического занятия по теории вероятностей;

- с). выбор шрифта при оформлении текста.
2. Событие называется достоверным, если:
- ему благоприятствует любой исход эксперимента;
  - оно происходит при любом эксперименте;
  - оно происходит при любых условиях.
3. Вставьте пропущенное слово:  
Событие, которому благоприятствуют исходы, благоприятствующие и событию А, и событию В – это {произведение} событий А и В.
4. Если вероятность события есть число большее нуля, но меньше единицы, то это событие является:
- невозможным;
  - достоверным;
  - любым случайным событием.
5. Вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей для ... событий.
- независимых;
  - равновероятных;
  - несовместных.
6. Случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения, называется:
- дискретной;
  - отделенной;
  - раздельной.
7. Значение функции распределения в точке  $x$  – это:
- произведение вероятностей значений случайной величины, лежащих левее  $x$ ;
  - сумма вероятностей значений случайной величины, лежащих левее  $x$ ;
  - количество значений случайной величины, лежащих левее  $x$ .
8. Если перемножить все значения одной дискретной случайной величины со всеми значениями другой дискретной случайной величины, и соответствующие вероятности тоже перемножить, то мы получим ... случайных величин.
- сумму;
  - произведение;
  - декартово произведение.
8. Какая из числовых характеристик случайной величины является характеристикой положения?
- дисперсия;
  - среднее квадратическое отклонение;
  - математическое ожидание.
9. Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно ... математических ожиданий этих величин.
- сумме;
  - произведению;
  - среднему арифметическому.
10. Если две дискретные случайные величины независимы, то дисперсия их суммы равна:
- сумме дисперсий этих величин без дисперсии произведения;
  - сумме дисперсий этих случайных величин;
  - произведению дисперсий этих случайных величин.
11. Для какого эксперимента не имеет место схема Бернулли?
- Эксперимент – бросание игральной кости. События: А – выпадение нечетного количества очков; В – выпадение очков меньше пяти;
  - Эксперимент – проведение шахматной партии. Событие А – выигрыш, В – проигрыш или ничья;
  - Эксперимент – измерение показаний некоторого прибора. Событие А – показание прибора равно 12, 5, событие В – показание прибора не равно 12,5.
12. Случайная величина называется непрерывной, если ее функция распределения:

- a) монотонно возрастает;
- b) непрерывна и имеет производную;
- c) параллельна оси абсцисс.

13. Выберите верное утверждение.

- a) для непрерывной случайной величины речь может идти только о вероятности попадания ее значений в заданный интервал;
- b) значение функции плотности вероятности непрерывной случайной величины в заданной точке равно вероятности принять это значение;
- c) значение функции распределения непрерывной случайной величины в заданной точке равно вероятности принять это значение.

14. Дисперсия непрерывной случайной величины может принимать:

- a) только положительные значения;
- b) значения от  $-1$  до  $1$ ;
- c) любые значения в зависимости от значений случайной величины.

15. Вставьте пропущенное слово.

Совокупность случайно отобранных объектов – это {выборка}.

16. Для того чтобы получить вариационный ряд, нужно:

- a) указать количество вхождений каждой варианты в выборку;
- b) расположить варианты выборки в порядке не убывания;
- c) расположить варианты в порядке не убывания количества их вхождений в выборку.

17. Аналогом статистической эмпирической функции распределения в вероятности является:

- a) функция плотности распределения;
- b) функция распределения;
- c) многоугольник распределения.

18. Коэффициент Старджесса зависит:

- a) от вида распределения случайной величины;
- b) от объема выборки;
- c) от размаха выборки.

19) В статистике варианта с наибольшей частотой называется:

- a) медиана;
- b) мода;
- c) квантиль.

20. Дисперсия выборки является характеристикой:

- a) положения;
- b) рассеяния;
- c) симметрии.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Темы текстовой контрольной работы:

- Нормальное распределение;
- Интервальные оценки;
- Проверка статистических гипотез;
- Критерий согласия Пирсона;
- Ранговая корреляция;
- Линейная корреляция и регрессия.

Теория вероятностей и математическая статистика (примеры типовых заданий для контрольной работы с автоматизированной проверкой)

1. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие  $A$  — «выпало два герба», событие  $B$  — «выпало две решки», событие  $C$  — «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются несовместными?

- a)  $A$  и  $B$ ;
- b)  $A$  и  $C$ ;
- c)  $B$  и  $C$ .

2. Эксперимент — извлечение наугад одной карты из колоды игральных карт; событие  $A$  —

«извлечена карта червонной масти», событие В — «бубновой масти»; событие С — «трефовой масти»; событие D — «пиковой масти». Эти события:

- a) не являются несовместными;
- b) не являются равновозможными;
- c) образуют полное пространство элементарных исходов.

3. Эксперимент — передача двух сообщений по каналу связи; событие А — «оба сообщения передано с ошибкой», событие В — «оба сообщения передано без ошибок»; событие С — «хотя бы одно сообщение передано с ошибкой». Какие из этих событий являются равновозможными:

- a) А и В;
- b) В и С;
- c) А и С.

4. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по одному из трех телевизионных каналов, равна 0.05. Предполагается, что эти события независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель не увидит рекламу ни по одному каналу?

В ответ введите число, записанное цифрами

5. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. производится три выстрела. Какова вероятность, что в результате будет хотя бы одно попадание?

В ответ введите число, записанное цифрами

6. Инвестор предполагает, что в следующем периоде вероятность роста цены акций компании А будет составлять 0.7, а компании В — 0.4. Какова вероятность того, что ни в одной компании цены не вырастут?

В ответ введите число, записанное цифрами

7. Среди студентов университета 30 % первокурсников, 35 % студентов учатся на втором курсе, остальные — старшекурсники. По данным деканатов известно, что на первом курсе 20 % студентов сдали сессию только на отличные оценки, на втором — 30 %, среди старшекурсников 40 % отличников. Наудачу вызванный студент является отличником. Чему равна вероятность того, что он — первокурсник? Ответ округлите до второго знака после запятой.

В ответ введите число, записанное цифрами

8. Для того чтобы проверить точность своих финансовых счетов, компания регулярно пользуется услугами аудиторов. Предположим, что служащие компании при обработке входящих счетов допускают 5 % ошибок. Аудитор случайно отбирает три входящих документа. Случайная величина  $X$  — количество документов с ошибками среди отобранных. Какова вероятность того, что аудитор обнаружит не более одного ошибочного документа среди отобранных? Ответ округлите до второго знака после запятой.

В ответ введите число, записанное цифрами

9. Телевизионный канал рекламирует новый вид детского питания. Вероятность того, что телезритель увидит эту рекламу, оценивается в 0.2. Случайным образом отобраны шесть телезрителей. Случайная величина  $X$  — количество лиц, видевших рекламу, среди отобранных. Чему равна вероятность того, что, ни одного телезрителя из отобранных не видели рекламу нового детского питания? Ответ округлите до второго знака после запятой.

В ответ введите число, записанное цифрами

10. В ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает пять счетов. Вероятность наличия ошибки в каждом счете — величина постоянная и равна 0.03. Случайная величина  $X$  — количество счетов с ошибкой. Какова вероятность того, что не больше одного счета будет с ошибками? Ответ округлите до второго знака после запятой.

В ответ введите число, записанное цифрами

#### 14.1.1. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.