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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	24	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	4	часов
3	Всего контактной работы	14	14	28	часов
4	Самостоятельная работа	126	121	247	часов
5	Всего (без экзамена)	140	135	275	часов
6	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4	9	13	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	288	часов
				8.0	З.Е.

Контрольные работы: 3 семестр - 1; 4 семестр - 1
Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 41834

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. АОИ _____ Л. И. Синчинова

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 41834

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;

– 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;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и геометрия, Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Имитационное моделирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

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 данных;

– **уметь** использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задачах 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 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная работа (всего)	28	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	24	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
Самостоятельная работа (всего)	247	126	121
Подготовка к контрольным работам	119	60	59

Согласована на портале № 41834

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	128	66	62
Всего (без экзамена)	275	140	135
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	288	144	144
Зачетные Единицы	8.0		

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	4	2	40	44	ОК-7
2 Случайные величины	4		40	44	ОК-7
3 Описательная статистика	4		46	50	ОК-7
Итого за семестр	12	2	126	140	
4 семестр					
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	3	2	30	33	ОК-7
5 Статистическое оценивание	3		30	33	ОК-7
6 Проверка статистических гипотез	3		30	33	ОК-7
7 Корреляционный и регрессионный анализ	3		31	34	ОК-7
Итого за семестр	12	2	121	135	
Итого	24	4	247	275	

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 вероятностей	Пространство элементарных исходов. События и операции над ними. Вероятность события	4	ОК-7

Согласована на портале № 41834

	Итого	4	
2 Случайные величины	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины	4	ОК-7
	Итого	4	
3 Описательная статистика	Основные понятия описательной статистики. Способы представления описательных данных. Числовые характеристики выборки	4	ОК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Распределения математической статистики	3	ОК-7
	Итого	3	
5 Статистическое оценивание	Точечная оценка параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров	3	ОК-7
	Итого	3	
6 Проверка статистических гипотез	Постановка задачи. Проверка гипотез о параметрах распределения. Непараметрические гипотезы	3	ОК-7
	Итого	3	
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Основные задачи. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговая корреляция. Регрессионные модели-Уравнение линейной регрессии. Линейная регрессия и прогноз	3	ОК-7
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
Итого		24	

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 Алгебра и геометрия	+	+	+	+	+	+	+
2 Дискретная математика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Имитационное моделирование	+	+	+	+	+	+	+

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.

Согласована на портале № 41834

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Зачет, 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	ОК-7
4 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОК-7
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	20	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	20		
	Итого	40		
2 Случайные величины	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	20		
	Итого	40		

Согласована на портале № 41834

3 Описательная статистика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	20		
	Итого	46		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
4 семестр				
4 Предельные теоремы и важные законы распределения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
5 Статистическое оценивание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
6 Проверка статистических гипотез	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	15		
	Итого	30		
7 Корреляционный и регрессионный анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	14		
	Итого	31		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		260		

Согласована на портале № 41834

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] [Электронный ресурс]: Эль Контент, 2016. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 02.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей [Электронный ресурс] [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: 02.08.2018).

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] [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: 02.08.2018).
3. Синчинова Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] [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: 02.08.2018).

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

Согласована на портале № 41834

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
- Microsoft Windows
- 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/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются

Согласована на портале № 41834

обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** 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

В каком случае вероятность события А зависит от того, произошло или нет событие В?

1. если события совместны;
2. если события зависимы;
3. если события равновозможны;
4. если события взаимны.

При каких условиях вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей?

1. независимых событий;
2. равновозможных событий;
3. несовместных событий;
4. любых случайных событий.

. Какое событие называется достоверным?

1. ему благоприятствует любой исход эксперимента;
2. оно происходит при любом эксперименте;
3. оно происходит при любых условиях;
4. исходы, благоприятствующие этому событию, входят в пространство элементарных исходов эксперимента.

Каким является событие, которому не благоприятствует ни один исход эксперимента?

1. неоднозначным;
2. невозможным;
3. не произошедшим;
4. не случайным.

Какие значения может принимать вероятность случайного события?

1. больше нуля, но меньше единицы;
2. больше –1, но меньше 1;
3. любое положительное число;
4. любое целое число.

Если случайная величина X может принимать 5 значений, а случайная величина Y ¬– 4 значения, то сколько значений будет иметь величина, полученная при умножении этих величин друг не друга до группировки одинаковых значений?

1. 20 значений;
2. 9 значений;
3. 5 значений;
4. 4 значения.

Что такое математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?

1. среднее квадратическое отклонение;
2. разброс;
3. дисперсия;

Согласована на портале № 41834

4. размах.

Чему равна сумма вероятностей значений случайной величины, полученной при сложении двух дискретных случайных величин?

1. нулю;
2. единице;
3. двум;
4. сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин.

При выполнении операции суммы двух дискретных случайных величин после сложения всех значений первой случайной величины со всеми значениями второй случайной величины получившиеся одинаковые значения можно записать по одному разу. Что нужно сделать с вероятностями?

1. перемножить;
2. найти среднее арифметическое;
3. сложить;
4. оставить без изменения.

Как называется случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения?

1. дискретной;
2. отделенной;
3. раздельной;
4. точечной.

Чему равно математическое ожидание постоянной случайной величины?

1. этой постоянной величине;
2. вероятности этой постоянной величины;
3. этой постоянной величине, умноженной на ее вероятность;
4. квадрату значения этой величины.

Что является модой дискретной случайной величины?

1. максимальное значение случайной величины;
2. среднее значение случайной величины;
3. значение случайной величины, имеющее самую большую вероятность;
4. минимальное значение случайной величины.

Что, в общем случае, представляет собой полигон частот случайной величины?

1. ломаную линию;
2. некоторую кривую;
3. некоторую прямую;
4. точечный график.

Чему равна сумма частот статистического ряда?

1. единице;
2. объему выборки;
3. объему генеральной совокупности;
4. нулю.

При каких условиях в статистике выбор считается случайным?

1. каждый элемент генеральной совокупности имеет одинаковую вероятность попасть в выборку;
2. каждый элемент генеральной совокупность может попасть в выборку, независимо от вероятности;
3. каждый отобранный элемент возвращается обратно в генеральную совокупность;
4. каждый отобранный элемент не возвращается обратно в генеральную совокупность.

Каким образом определяется доверительная вероятность, с которой строится доверительный интервал?

1. рассчитывается по выборке;
2. задается заранее;
3. определяется в зависимости от оцениваемого параметра;
4. определяется по объему выборки.

Согласована на портале № 41834

Что является несмещенной оценкой генеральной дисперсии?

1. выборочная дисперсия;
2. исправленная дисперсия ;
3. размах выборки;
4. среднее квадратическое отклонение.

Каким образом определяется тип критической области при проверке статистических гипотез?

1. по виду основной гипотезы;
2. по виду альтернативной гипотезы;
3. по виду распределения;
4. по типу критерия.

Какая из задач является задачей корреляционного анализа?

1. описание формы зависимости между фактором и откликом;
2. определение наличия линейной связи между фактором и откликом;
3. определение качества зависимости между фактором и откликом;
4. определение наличия любой связи между фактором и откликом.

14.1.2. Экзаменационные тесты

Какое из явлений можно назвать случайным экспериментом?

1. измерение размера некоторой детали;
2. проведение практического занятия по теории вероятностей;
3. выбор шрифта при оформлении текста.

Событие называется достоверным, если:

1. ему благоприятствует любой исход эксперимента;
2. оно происходит при любом эксперименте;
3. оно происходит при любых условиях.

Вставьте пропущенное слово:

Событие, которому благоприятствуют исходы, благоприятствующие и событию A, и событию B – это {произведение} событий A и B.

Если вероятность события есть число большее нуля, но меньшее единицы, то это событие является:

1. невозможным;
2. достоверным;
3. любым случайным событием.

Вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей для … событий.

1. независимых;
2. равновозможных;
3. несовместных.

Случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения, называется:

1. дискретной;
2. отделенной;
3. раздельной.

Значение функции распределения в точке x – это:

1. произведение вероятностей значений случайной величины, лежащих левее x;
2. сумма вероятностей значений случайной величины, лежащих левее x;
3. количество значений случайной величины, лежащих левее x.

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.

1. сумму;
2. произведение;
3. декартово произведение.

Какая из числовых характеристик случайной величины является характеристикой положения?

Согласована на портале № 41834

1. дисперсия;
2. среднее квадратическое отклонение;
3. математическое ожидание.

Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно … математических ожиданий этих величин.

1. сумме;
2. произведению;
3. среднему арифметическому.

Если две дискретные случайные величины независимы, то дисперсия их суммы равна:

1. сумме дисперсий этих величин без дисперсии произведения;
2. сумме дисперсий этих случайных величин;
3. произведению дисперсий этих случайных величин.

Для какого эксперимента не имеет место схема Бернулли?

1. Эксперимент – бросание игральной кости. События: А – выпадение нечетного количества очков; В – выпадение очков меньше пяти;
2. Эксперимент ¬ – проведение шахматной партии. Событие А – выигрыш, В – проигрыш или ничья;
3. Эксперимент – измерение показаний некоторого прибора. Событие А – показание прибора равно 12, 5, событие В – показание прибора не равно 12,5.

Случайная величина называется непрерывной, если ее функция распределения:

1. монотонно возрастает;
2. непрерывна и имеет производную;
3. параллельна оси абсцисс.

Выберите верное утверждение.

1. для непрерывной случайной величины речь может идти только о вероятности попадания ее значений в заданный интервал;
2. значение функции плотности вероятности непрерывной случайной величины в заданной точке равно вероятности принять это значение;
3. значение функции распределения непрерывной случайной величины в заданной точке равно вероятности принять это значение.

Дисперсия непрерывной случайной величины может принимать:

1. только положительные значения;
2. значения от –1 до 1;
3. любые значения в зависимости от значений случайной величины.

Вставьте пропущенное слово.

Совокупность случайно отобранных объектов – это {выборка}.

Для того чтобы получить вариационный ряд, нужно:

1. указать количество вхождений каждой варианты в выборку;
2. расположить варианты выборки в порядке не убывания;
3. расположить варианты в порядке не убывания количества их вхождений в выборку.

Аналогом статистической эмпирической функции распределения в вероятности является:

1. функция плотности распределения;
2. функция распределения;
3. многоугольник распределения.

Коэффициент Старджесса зависит:

1. от вида распределения случайной величины;
2. от объема выборки;
3. от размаха выборки.

В статистике варианта с наибольшей частотой называется:

1. медиана;
2. мода;
3. квантиль.

14.1.3. Зачёт

Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «выпало два герба», собы-

Согласована на портале № 41834

тие В — «выпало две решки», событие С – «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются равновозможными?

1.А и В;

2. А и С;

3. В и С;

4. все три события.

Чему равна вероятность достоверного события?

1. общему количеству исходов эксперимента;

2. единице;

3. нулю;

4. количеству исходов, благоприятствующих этому достоверному событию.

Если случайная величина X может принимать 5 значений, а случайная величина Y ¬– 4 значения, то сколько значений будет иметь произведение этих величин до группировки одинаковых значений?

1. 20 значений;

2. 9 значений;

3. 5 значений;

4. 4 значения.

Какое из утверждений верно?

1. математическое ожидание случайной величины имеет ту же единицу измерения, что и значения этой случайной величины;

2. математическое ожидание может принимать значения больше нуля, но меньше единицы;

3. математическое ожидание – это максимально высокая точка многоугольника распределения;

4. математическое ожидание – это вероятность самого большого значения случайной величины.

При наблюдении каких данных строится сгруппированный статистический ряд?

1. наблюдении зависимых признаков;

2. наблюдении непрерывного признака;

3. наблюдении равномерно распределенного признака;

4. наблюдении нормально распределенного признака.

14.1.4. Темы контрольных работ

Основы теории вероятностей

Задание 1.

Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «выпало два герба», событие В — «выпало две решки», событие С – «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются несовместными?

1. = А и В;

2. А и С;

3. В и С.

Задание 2.

В фирме 500 работников, 380 из них имеют высшее образование, 350 — среднее специальное образование, у 330 — высшее и среднее специальное образование. Какова вероятность того, что случайно выбранный работник не имеет ни высшего, ни среднего образования?

Ответ: 0,2.

Задание 3.

Агент по недвижимости пытается продать участок земли под застройку. Он полагает, что участок будет продан в течение полугода с вероятностью 0.9, если экономическая ситуация в регионе не будет ухудшаться. Если же экономическая ситуация будет ухудшаться, то вероятность продать участок составит 0.5. Экономист, консультирующий агента полагает, что с вероятностью, равной 0.7, экономическая ситуация в регионе в течение ближайшего полугода будет ухудшаться. Участок в течение полугода был продан. Чему равна вероятность того, что экономическая ситуа-

Согласована на портале № 41834

ция в регионе не ухудшилась? Ответ округлите до второго знака после запятой.

Ответ: 0,19.

Задание 4.

Нефтеразведывательная компания получила финансирование для проведения шести нефтеразведок. Вероятность успешной нефтеразведки 0.05. Предположим, что нефтеразведку осуществляют независимые друг от друга разведывательные партии. Чему равна вероятность того, что ни одна нефтеразведка не принесет успех? Случайная величина X — количество успешных нефтеразведок. Ответ округлите до второго знака после запятой.

Ответ: 0,74.

Статистическая обработка данных

Задание 1

По заданной вероятности (и заданному числу степеней свободы k) найти критическую точку (квантиль x_γ), пользуясь соответствующими таблицами:

а) стандартного нормального распределения;

б) распределения «хи-квадрат»;

в) распределения Стьюдента;

г) распределения Фишера.

Нарисовать примерный вид графика плотности распределения, указать критическую точку, заштриховать площадь, соответствующую вероятности $\alpha = 1-\gamma$, записать пояснения к рисунку.

а) $\gamma = 0.94$; б) $\gamma = 0.95$, $k = 15$; в) $\gamma = 0.975$, $k = 27$; г) $\gamma = 0.95$,

$k1 = 4$, $k2 = 7$.

Задание 2

Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с ма-тематическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была более 60 у.е. за акцию.

Задание 3.

С целью изучения размеров дневной выручки в сфере мелкого частного бизнеса была проведена бесповторная случайная выборка из 1000 тор-говых киосков города. В результате были получены данные о средней дневной выручке, которая составила 500 у.е. В каких пределах с доверительной вероятностью 0.95 может находиться средняя дневная выручка всех торговых точек изучаемой совокупности, если с.к.о. составило 150 у.е.

Задание 4.

Компания по производству безалкогольных напитков предполагает выпустить на рынок новую модификацию популярного напитка, в котором сахар заменен сукразитом. Компания хотела бы быть уверенной в том, что не менее 70 % ее потребителей предпочтут новую модификацию напитка. Новый напиток был предложен на пробу 2000 человек, и 1422 из них сказали, что он вкуснее старого. Может ли компания отклонить предложение о том, что только 70% всех ее потребителей предпочтут новую модификацию напитка старой? Уровень значимости 0.05.

Задание 5

По имеющимся выборкам рассчитать коэффициент корреляции Пирсона. Сделать вывод о наличии, виде и силе линейной связи. Проверить значимость коэффициента. Проранжировать данные. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Сделать вывод о наличии, виде и силе линейной связи. . Проверить значимость коэффициента. Сделать выводы относительно значимости обоих коэффициентов. Объяснить причины совпадения или несовпадения результатов.

Исследуется связь между общим весом некоторого растения (X, %) и весом его семян (Y, г) на основе выборочных данных

X 20 50 60 70 80 90 100
Y 20 25 28 30 35 40 45

14.1.5. 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.

Согласована на портале № 41834

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.

Согласована на портале № 41834

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.

Согласована на портале № 41834