МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	4	6	10	часов
Практические занятия	6	6	12	часов
Самостоятельная работа	62	85	147	часов
Контрольные работы		2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	108	180	часов
			5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66541

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Приобрести знания об основных методах теории вероятности и математической статистики.

2. Научиться применять методы теории вероятностей и математической статистики для анализа реальных технологических процессов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать умения и навыки, позволяющие применять понятия и методы теории вероятностей и математической статистики в рамках получаемой специальности.

2. Освоить приемы построения и анализа вероятностных моделей, решения на их основе реальных практических задач.

3. Научиться классифицировать задачи и выбирать оптимальные способы их решения.

4. Освоить программные и инструментальные средства для построения и анализа вероятностных моделей, решения на их основе реальных практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки.

Индекс дисциплины: Б1.О.03.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66541

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Знает основную классификацию задач теории вероятностей и математической статистики.
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет формулировать задачи исследования с точки зрения теории вероятностей и математической статистики. Умеет анализировать, интерпретировать и представлять полученные результаты.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками построения вероятностных моделей для решения стандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора оптимальных методов для их анализа. Владеет навыками выбора соответствующих инструментальных и программных средств для реализации методов, анализа моделей и интерпретации полученных результатов.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	24	10	14
Лекционные занятия	10	4	6
Практические занятия	12	6	6
Контрольные работы	2		2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	147	62	85
Подготовка к тестированию	125	62	63
Подготовка к контрольной работе	22		22
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	180	72	108

Согласована на портале № 66541

Общая трудоемкость (в з.е.)	5	2	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	2	3	31	36	ОПК-1
2 Повторные независимые испытания.	2	3	31	36	ОПК-1
Итого за семестр	4	6	62	72	
4 семестр					
3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные распределения.	2	2	28	34	ОПК-1
4 Построение и анализ вариационных рядов.	2	2	28	32	ОПК-1
5 Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	2	2	29	33	ОПК-1
Итого за семестр	6	6	85	97	
Итого	10	12	147	169	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	Основные понятия. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Байеса.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Повторные независимые испытания.	Определение схемы Бернулли. Теорема Бернулли. Асимптотические формулы: теоремы Пуассона, Муавра-Лапласа. Определение полиномиальной схемы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
4 семестр			

Согласована на портале № 66541

3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные распределения.	Определение дискретных и непрерывных случайных величин. Понятие о законе распределения, функции распределения, плотности распределения. Числовые характеристики закона распределения. Основные законы распределения случайных величин.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Построение и анализ вариационных рядов.	Понятие вариационного ряда. Принципы построения и анализа вариационных рядов. Числовые характеристики вариационных рядов. Программные средства анализа вариационных рядов.	2	ОПК-1
	Итого	2	
5 Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	Понятие корреляционной связи и регрессионной зависимости. Показатели корреляции. Построение и анализ простейших регрессионных моделей. Программные средства для проведения корреляционно-регрессионного анализа.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.
Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

Согласована на портале № 66541

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	Элементы комбинаторики. Использование классического определения вероятности. Использование теорем сложения, умножения, формулы полной вероятности и формулы Байеса.	3	ОПК-1
	Итого	3	
2 Повторные независимые испытания.	Схема и формула Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема.	3	ОПК-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	6	
4 семестр			
3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные распределения.	Дискретные случайные величины: закон и ряд распределения, математическое ожидание и дисперсия. Функция распределения. Непрерывные случайные величины: плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия, мода, квантили, моменты. Основные дискретные и непрерывные распределения.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Построение и анализ вариационных рядов.	Построение вариационного ряда и его графическое изображение с использованием программных средств. Анализ поведения вариационного ряда.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 66541

5 Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	Выявление корреляционной связи. Построение парной линейной регрессии. Анализ результатов.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		12	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	Подготовка к тестированию	31	ОПК-1	Тестирование
	Итого	31		
2 Повторные независимые испытания.	Подготовка к тестированию	31	ОПК-1	Тестирование
	Итого	31		
Итого за семестр		62		
4 семестр				
3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные распределения.	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	21	ОПК-1	Тестирование
	Итого	28		
4 Построение и анализ вариационных рядов.	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	21	ОПК-1	Тестирование
	Итого	28		
5 Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	21	ОПК-1	Тестирование
	Итого	29		
Итого за семестр		85		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен

Согласована на портале № 66541

Итого	156	

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Теория вероятностей : Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. - 571[5] с. : ил, табл., граф. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 564-567. - ISBN 5-7695-2311-5 : 203.94 р., 250.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 209 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : Учебное пособие для вузов / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова, А. В. Наумов ; ред. : А. И. Кибзун. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2005. - 231[1] с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 228. - Предм. указ.: с. 229-231. - ISBN 5-9221-0626-0 : 192.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы / М. Г. Носова - 2018. 26 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7423.

2. Теория вероятностей: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной / М. Г. Носова - 2018. 17 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7424.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 66541

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Класс ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Плазменный телевизор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Office 95;

8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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 обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой,

Согласована на портале № 66541

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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	ОПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Повторные независимые испытания.	ОПК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные распределения.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Построение и анализ вариационных рядов.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Элементы корреляционно-регрессионного анализа.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 66541

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 66541

1. При игре в городки остался один городок,а у игрока - 5 бит. Указать, какое из распределений имеет место.
   1.1. геометрическое распределение

m	1	2	3	4	5
$P(m)$	0,8	0,16	0,032	0,0064	0,0016

   1.2. геометрическое распределение

m	0	1	2	3	4
$P(m)$	0,8	0,16	0,032	0,0064	0,0016

   1.3. биномиальное распределение

m	0	1	2	3	4	5
$P(m)$	0,8	0,16	0,032	0,0064	0,0016	0,0008

2. В среднем 5% студентов стремятся сдать сессию досрочно. Указать закон распределения числа сдавших досрочно из 200 студентов среди пяти наудачу выбранных. Найти математическое ожидание и дисперсию.
   2.1. распределение Пуассона, MX=DX=10
   2.2. распределение Пуассона, MX=10,DX=1
   2.3. биномиальное распределение, MX=10,DX=0,98
3. Обвал одинаково возможен в любой точке горной дороги от 30-ого до 90-ого км. Вероятность того, что обрыв произойдет в интервале от начала или конца этой дороги равна 0,2. Найти эти интервалы.
   3.1. (30,36) (84,90)
   3.2. (30,42), (43,55), (56,68), (69, 81)
   3.3. (54,66)
4. Показание высотометра является нормально распределенной случайной величиной с параметрами: математическое ожидание -0 м, СКО - 15 м. Найти вероятность того, что самолет уклонится от расчетной высоты не более, чем на 19,5 метров.
   4.1. 0,818
   4.2. 0,9
   4.3. 0,8
5. Случайная величина распределена нормально: X~N(2;3). Записать для этой случайной величины "правило трех сигм".
   5.1. P{|X-2|<9}=0,9973
   5.2. P{|X-3|<6}=0,9973
   5.3. P{|X-2|<1}=0,9973
6. Вариационный ряд содержит 10000 наблюдений. Укажите число интервалов в этом ряду.
   6.1. 15
   6.2. 14
   6.3. 32
7. Вариационный ряд состоит из 600 наблюдений и состоит из 10 интервалов. Частоты интервалов равны. Укажите частости интервалов.
   7.1. 0,1
   7.2. 0,01
   7.3. 60
8. Дан вариационный ряд, в котором признаком является месячный доход жителя региона (руб). Найти среднее арифметическое, предварительно определив середины интервалов.

x_i	Менее 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	Свыше 2500
n_i	58	96	239	328	147	132

   8.1. 1653
   8.2. 166,67
   8.3 1500
9. При исследовании корреляционной зависимости между ценой на нефть X и индексом нефтяных компаний Y получены следующие данные: средняя цена - 16,2 у.е., средний

Согласована на портале № 66541

индекс - 4000 у.е., выборочная дисперсия X - 4, выборочная дисперсия Y равна 500. выборочная ковариация - 40. Укажите коэффициенты парной линейной регрессии Y по X.
9.1. 10; 3838
9.2. 0,08;-303,8
9.3. 1; 383,8

10. При приеме на работу семи кандидатам на вакантные должности было предложено два теста. Результаты тестирования (в баллах) приведены в таблице:

Тест	Кандидат						
	1	2	3	4	5	6	7
1	31	82	25	26	53	30	29
2	21	55	8	27	32	42	26

Вычислить коэффициент Спирмена корреляции между результатами тестирования по двум тестам и на уровне 0,5 оценить его значимость.
10.1. 0,678 не значим
10.2. 0,678 значим
10.3. 0,524 не значим

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Дать определения: дискретной с.в., ее закона распределения и ряда распределения, математического ожидания и дисперсии.
2. Доказать свойства МО.
3. Доказать свойства дисперсии дискретной с.в.
4. Дать определение функции распределения. Указать ее свойства.
5. Дать определения: непрерывной с.в., плотности распределения, математического ожидания и дисперсии.
6. Дать определения моментов случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Квантили.
7. Перечислить основные дискретные распределения. Указать их характеристики.
8. Перечислить основные непрерывные распределения. Указать их характеристики.
9. Дать определение вариационного ряда и его характеристик. Указать виды графического изображения.
10. Дать понятие корреляционной связи. Показатели корреляции. Парная линейная регрессия. Ее характеристики и свойства.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредит в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных кредитов из 5 выданных. Составить функцию распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию.
2. На двух автоматических станках производят одинаковые изделия. Даны законы распределения числа бракованных изделий, производимых в течение смены на каждом из них:

а) для первого

X:	x_i	0	1	2
	p_i	0,1	0,6	0,3

б) для второго

Y:	y_j	0	2
	p_j	0,5	0,5

Составить закон распределения числа бракованных изделий, производимых в течение смены обоими станками.
3. Экзаменатор задает студенту вопросы, пока тот правильно отвечает. Как только число правильных ответов достигнет четырех, либо студент ответит неправильно, экзаменатор прекращает задавать вопросы. Вероятность правильного ответа на один вопрос составляет 0,67. Составить закон и функцию распределения числа правильных ответов.
4. Функция задана в виде:

Согласована на портале № 66541

$$\varphi(x)=\begin{cases}0, x \le 3\\ \dfrac{A}{x^3}, x>3\end{cases}$$

Найти: а) значение постоянной A, при котором $\varphi(x)$ будет плотностью вероятности с.в. X; б) выражение функции распределения $F(X)$; в) $P(4 \le X < 5)$; г) математическое ожидание и дисперсию с.в. X. Построить графики $\varphi(x)$ и $F(X)$.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, x \le -1\\ 3x^2, -1 < x \le 2\\ 1, x>2\end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности $\varphi(x)$; б) графики функций $F(x)$ и $\varphi(x)$; в) $P(0 \le X < 1)$ и ее расположение на графиках; г) математическое ожидание и дисперсию с.в. X.

9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 66541

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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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.

Согласована на портале № 66541

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 4 от «13» 12 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	И.Ю. Гендрина	Разработано, ab5295a3-b759-40db-8a7c-17ca02437b02

Согласована на портале № 66541